Repertorium specierum novarum regni vegetabilis

herausgegeben von **Prof. Dr. phil. Friedrich Fedde.**

Beihefte / Band CIII

HEINRICH SANDSTEDE:

50

Ergänzungen zu Wainio's Monographia „Cladoniarum universalis" unter esonderer Berücksichtigung des Verhaltens er Cladonien zu Asahina's Diaminprobe.

Mit 17 Tafeln.

0451

Ausgegeben am 15. Dezember 1938.

Preis 15.— RM.

DAHLEM bei BERLIN
FABECKSTR. 49
1938.

Buchdruckerei Lotze, Witzenhausen.

Inhalt:

Als bestes, fast unentbehrliches Hilfsmittel beim Bestimmen — Erkennen — der Cladonien offenbart sich die makrochemische Anwendung gewisser Reagenzien. Sie vermitteln die Kenntnis der im Flechtenkörper zur Entwicklung kommenden Stoffwechselprodukte, der Flechtensäuren. Diese Mittel beschränken sich auf eine sehr geringe Anzahl. Das wesentlichste war die Kalilauge, KHO, abgekürzt K, dazu kam die Chlorkalklösung, Ca Cl_2 O_2, abgek. C, letztere entweder für sich allein oder im Anschluß an eine unmittelbar vorhergegangene Behandlung des Objekts mit K = K (C).

In den Annales and Magazine of Natural History, 1866, Notulae Lichenologicae Nr. XI u. XII, 1867, bringt A. Leighton eine Übersicht über die Ergebnisse von K und C bei einer Nachuntersuchung der Cladonien in seinem Herbar und dem Hookerian Herbarium in Kew.

In Bezug auf die Anerkennung der durch die Erzeugung der charakteristischen Flechtensäuren bedingten Verschiedenheiten als feststehende Arten gehen die Anschauungen bekanntlich heute noch sehr auseinander. Manche Botaniker verhalten sich ganz und gar ablehnend, andere lassen eine eingeschränkte Berechtigung zu, wieder andere treten voll dafür ein.

Asahina schreibt in „The Journal of Japanese Botany", vol. XIII, Nr. 4, April 1937, Seite 220:

Bei der Verwendung des Chemismus der Flechten für die Artenbegrenzung machen sich die zwei Sätze geltend:

„1. Wenn zwei morphologisch nah verwandte Flechten chemisch verschiedene Bestandteile enthalten, so sind sie verschiedene Arten.
2. Die Mengenverhältnisse der zwei oder mehreren Bestandteile einer Flechte können unter Umständen stark variieren. Ohne Berücksichtigung des zweiten Satzes würde man wohl zwei extreme Formen von einer Art in verschiedene Arten spalten. —"

Das sind mindestens klare Sätze!

Eine größere Rolle spielt bei den Cladonien der viel vertretene Bitterstoff — Fumarprotocetrarsäure —; er läßt sich durch die Geschmacksprobe feststellen. Daß diese nicht immer völlig sicher sein kann, ist von mir wiederholt betont worden. Die Geschmacksnerven der Menschen sind nicht jederzeit einwandfrei in Ordnung; dazu kommt, daß die Erzeugung des Bitterstoffes nicht immer in vollendeter und reichlicher Form vor sich geht. So pflegt bei alten absterbenden Pflanzen die Säureerzeugung zu stocken; sie tritt dann vielleicht nur noch bei jungen, kräftig wachsenden Teilen der Thallusblättchen und der Podetien ein. Danach regelt sich auch die Wirkung der Reagenzien. Verdeckt wird sie auch manchmal durch die Verdickung und Bräunung der Rinde, wie sie sich bei manchen Cladonien unter der Einwirkung des Sonnenlichtes auswirkt.

Bezüglich der Fumarprotocetrarsäure sei hier im allgemeinen erklärt, daß sie bei reichlichem Vorhandensein etwas auf K reagiert, gelblich, beim Eintrocknen verblaßt braunrötlich.

Eine gewaltige Erleichterung gab nun Asahinas Entdeckung der Diaminprobe. (Als ich davon erfuhr, konnte ich nicht umhin, in heller Begeisterung an einen botanischen Freund zu schreiben: 3 Hurrahs für Asahina!).

Die Arbeiten sind:

1. Yasuhiko Asahina: Zur Systematik der Flechtenstoffe. — Acta Phytochimica, Vol. VIII, Nr. 1, 1934, p. 31—45.
2. Über die Reaktion von Flechtenthallus. l. c. p. 47—64.

Erfolgreich fortgesetzt in:

The Journal of Japanese Botany: Vol. XI, Nr. 10, Oktober 1935, p. 692—695: Über den Nachweis der Usninsäure in den Flechten.

Vol. XII, Nr. 7, Juli 1936, p. 516—528: Microchemischer Nachweis der Flechtenstoffe (I), p. 516—528.

Vol. XII, Nr. 10, Oktober 1936: Diagnose einiger *Alectoria*-Arten durch die Diaminprobe, p. 687—690.

Vol. XII, Nr. 11, Nov. 1936: Lichenologische Notizen, p. 802—809.

Vol. XII, Nr. 12, Dezember 1936: Microchemischer Nachweis der Flechtenstoffe (II), p. 859—872.

desgl. III, Vol. XIII, Nr. 7, Juli 1937, p. 529—556, und IV, Vol. Nr. 12, Dez. 1937, p. 855—861.

Bei den Cladonien ist das Wichtigste das Paraphenylendiamin (NH_2 C_6 H_4 H_2), abgek. P. Das Vorhandensein der bitteren Fumarprotocetrarsäure wird durch Betupfen der Rinde oder des Marks mit einer alkoholischen Lösung desselben ermittelt. Es ist aber unbedingt erforderlich, die Lösung stets frisch zu erhalten; schon nach Verlauf einiger Stunden kann sie nicht mehr als zuverlässig gelten. Man handelt vorsichtig, wenn man stets zur Probevergleichung einige Stücke einer solchen Cladonie zur Hand hat, von der man weiß, daß sie einen starken Gehalt an Bitterstoff besitzt. Am besten sind solche mit mehlig aufgelöster Berindung, wie z. B. *Cl. major* u. *Cl. cornutoradiata.*

Erichsen empfiehlt in Rabh. Krypt. Flora, IX. Band, *Pertusariaceae*, p. 326, dasselbe Verfahren bei der Chlorkalkanwendung; er hält stets ein Belegstück einer gegen C. hochempfindlichen Flechte bereit, und zwar pflegt er *Psora ostreata* dafür zu wählen. Chlorkalk für sich allein kommt bei den Cladonien in sehr seltenen Fällen in Gebrauch.

Bei manchen Arten mit festerer Rinde tritt die P-Reaktion nicht immer rasch und voll ein. Nach dem Betupfen mit P zeigt sich zunächst um den Rand herum eine schwächere rötliche Färbung, die erst nach und nach intensiver wird (vergl. Asah. Journ. of Jap. Bot., vol. XII Nr. 10, Okt. 1936, p. 688).

Auch einige andere Cladoniensäuren, die keinen Bitterstoff besitzen, können durch die Diaminprobe erkannt werden; so reagiert die mildschmeckende Thamnolsäure tiefgelb, ebenso die Psoromsäure. Eine schöne Übersicht über die auftretenden Farbenabstufungen gelb — goldgelb — orange — rot — gibt Asahina auf Seite 50 (s. oben).

Es folgt dort eine Aufzählung der sicher oder vermutlich Fumarprotocetrarsäure enthaltenden, also deshalb bitter schmeckenden Cladonien und als Gegenüberstellung von mildschmeckenden, mithin des Bitterstoffes entbehrenden Cladonien. Die Thamnolsäure wird besonders Seite 63 behandelt. Die damit ausgerüsteten Cladonien: *Cl. polydactyla, Cl. digitata* und *C. macilenta* zeigen P+, zudem K+, dagegen *Cl. Floerkeana* und *Cl. bacillaris* P—, daneben K—.

Nun mag es nicht unwillkommen sein, Asahinas Liste von Seite 52—53 soweit auszudehnen, wie es nach dem zu beschaffenden Material augenblicklich möglich ist. Zu den Angaben über das Verhalten der P-Probe sollen dort, wo es angängig ist, auch das von K, C, oder K (C) eingeschaltet werden, ferner Hinweise auf die vorhandenen Flechtensäuren.

Eine Uebersicht über die bis jetzt für die Cladonien festgestellten Flechtenstoffe ist in den Abhandlungen des Nat. Ver. Bremen, **21**: Heft 3, 1912, p. 377—382 zusammengefaßt: H. Sandstede: Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln II. — In derselben Abhandlung finden sich noch weitere Berichte über Flechtenstoffe, ferner Literaturnachweise.

Nachträge von Cladonien-Abbildungen aus neuester Zeit, wobei auch auf einige ältere zurückgegriffen wird, sind angeschlossen, ebenso Exsiccate aufgeführt, die zum Teil noch nicht öffentlich erwähnt wurden oder recht unbekannt geblieben sind.

Eine Übersicht über die in den letzten Jahren erschienene Literatur, die sich in erwähnenswerter Weise mit den Cladonien befaßt, folgt hier. Im Übrigen sei zur weiteren Nachschau darüber auf die angeführten Nummern in Zahlbr. Cat. lich. univ. verwiesen.

Besonders den botanischen Museen und Instituten in Berlin-Dahlem, Turku (Åbo), Helsingfors (Helsinski), Genf, Herbar Boissier, u. in Paris ist es zu danken, daß weitaus die meisten bis jetzt veröffentlichten Cladonien nachgeprüft werden konnten. Die wenigen noch fehlenden sind indessen gleichfalls erwähnt worden; vielleicht gelingt es aber noch, sie gelegentlich zur Ansicht zu bekommen.

In erster Linie danke ich von Herzen Dr. Fritz Mattick, Berlin-Dahlem, für seine gefällige Hilfe bei der Beschaffung des ausländischen Materials.

Literatur.

Des Abbayes, H.: Contributions nouvelles à la connaissance des Lichens armoricains I. — Rev. bryol. et lichen. VIII, 1935.

—,— Étude sur les Lichens des Tombières de la Region Sud des Monts-Dore (Puy-de-Dôme). — Bull. Soc. Bot. Bretagne, LXXXII, 1935.

—,— Contributions nouvelles à la connaisance des Lichens armoricains II. — Bull. Soc. sci. Bretagne. XIII, 1936.

—,— Lichens nouveaux ou intéressants pour la Flore d' Auvergne. — Revue bryol. et lichen. XIV, p. 131—135, 1936.

Anders, Jos.: Über Igelformbildung bei den Flechten und über Wanderflechten. — Natur und Heimat, 4. Heft. 1934.

—,— Polygonwachstum bei Strauchflechten. — Natur und Heimat, 2. Heft, 1936.

—,— Beiträge zur Besiedlungsökologie der Flechten, — Beih. Bot. Centralbl. LV, 1936.

—,— Die Flechten Nordböhmens; IV. Nachtr. — Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936.

Bachmann, E.: Sorale, Isidien und Wucherungen auf *Cladonia*. — — Arch. f. Protistenk. 77, H. 1. 1932.

—,— Ein Hexenbesen auf einer Flechte. — Ber. D. Bot. Ges. LII, 1934. Heft 6.

Cengia-Sambo, Maria: Cladonie e Umbilicarie Italiane. — Nuov. Giorn. Bot. Ital., XLI, Nr. 1. 1934.

—,— Florula lichenica del Passo del Piccolo S. Bernardo, — Lab. Chanousia 2.

Choisy, M.: La Morphologie du Genus *Cladonia*, Lichens Discomycetes. — Bull. Soc. Bryol. France XLV. 1929.

Dahl, Eilif, B. Lynge and P. F. Scholander: Lichens from Southeast Greenland. — Skrifter om Svalbard og Ishavet Nr. 70. 1937.

Degelius, Gunnar Nilsson: Zur Flechtenflora des südlichsten Lappland (Åsele Lappmark); Strauch und Laubflechten. — Ark. f. Bot. 25: A. Nr. 1, 1932.

—,— Några Lavar från Helgeland i Nordland. — Mag. f. Naturv. LXX. 1932.

Erichsen, C. F. E: Zur Flechtenflora von Schleswig-Holstein und der Gebiete der Unterelbe. — Schrift. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein. XX, Heft 2.

Evans, Alexander W.: The *Cladoniae* of Connecticut. — Transact. Connect. Ac. arts a. sci. 30, June 1930; — Abk.: Evans, Clad. Conn.

—,— Notes on the *Cladoniae* of Connecticut, I, Rhodora, 34: Nr. 403, Juli 1932.

—,— Notes etc. II. — Rhodora, 37, Febr. 1935.

—,— The *Cladoniae* of New Jersey. (Contrib. Osborn Bot. Lab.). — Torreya 35, 1935.

Gerber, Kurt: Beitrag zur Biologie der flechtenbewohnenden Pilze. — Arch. f. Microbiol., 6, 2. Heft, 1935.

Grummann, V. J.: Die Flechtenflora der Insel Rügen mit Hiddensee. — Fedde, Rep. Beih. LXXXI, 1935.

Herrmann, Alfred: Die Entwicklung freier Soredien von *Cladonia*. (Diss. Techn. Hochschule Dresden. — Beih. Bot. Centralbl. LIII, Abt. A. Heft 3.

Hillmann, Johs.: Zur Flechtenflora der Mark Brandenburg IV. — Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, 74, Heft 2, 1932/33.

Langerfeldt, J.; Beiträge zur Flechtenflora Oldenburgs.
1. Lichenologische Studien in Marsch und Geestrandmooren des alten Amtes Varel. — Fedde, Rep, Beih. CI (1938).
2. Lichenologische Standortsbeobachtungen im Waldgebiet Herrenneuen. — Fedde, Rep. Bd. 1937.

Lynge, Bernt: Lichens coll. Danish fifth Thule Expedition through arctic Canada. — Report of the fifth Thule Exp. 1921—24 the Danish Exp. to arctic North America in Charge of Knud Rasmussen, Vol. II Nr. 3.

Kari, Lauri E.; Gonidiolevien pH — Vaatimukset Verrattuina Vastaavien Jäkälien Ja Kasvualustojen pH. — Die pH Forderungen der Gonidienalgen im Vergleich zu den pH. Werten der entsprechenden Flechtenarten und ihrer Unterlage. (Beiträge zu einer Flechtenflora Lapplands mit besonderer Berücksichtigung der Erd- und Steinflechten auf Felsen). — Arvoihin Turku, 1936.

Keissler, Karl von: Die Flechtenparasiten. — In Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. VIII, 1930.

Klement, Oskar: Heimatkunde des Bezirks Komotau. — Bd. 1. Heft 6, 1931. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora des Bezirks Komotau.

—,— Zur Flechtenflora des Erzgebirges. (Beih. Bot. Centrbl. XLVIII 1931).

Krieger, H.: Die flechtenreichen Pflanzengesellschaften der Mark Brandenburg. (Beih. Bot. Centralbl. LVII, 1937, Abt. D).

Kušan, Fran.: Über die angebliche *Cladonia pycnoclada* (Gaudich.) Nyl. in Jugoslavia. (Hedwigia LXXII, 1932).

Lynge, Bernt: Lichens from Novaya Zemlya. (Videnskap. Akad. Oslo, 1828).

—,— Lichens from South East Greenland, coll. 1931 in Norwegian Exp. (Skrifter om Svalbard og Ishavet Nr. 45).

Lynge and Scholander: Lichens from North East Greenland 1932. — Skrifter om Svalbard og Ishavet Nr. 41.

Magnusson. A. H.: Flora over Skandinaviens Busk- och Bladlavar. 1929.

—,— Gedanken über Flechtensystematik und ihre Methoden. (Medd. Göteborgs Bot. Trädg., VIII, 1933).

—,— Två Lavexkursioner i Västra Sverige 1936. (Medd. Göteb Bot. Trädg, 1936).

Mattick, Fritz: Bodenreaktion und Flechtenverbreitung. (Beih. Bot. Centrbl. XLIX 1932. Erg. Band).

—,— Die Veränderungen der Flechtenflora von Dresden seit 1799. (Fedde, Repert. Beih. XLI, 1937).

—,— Flechtenvegetation und Flechtenflora des Gebietes der freien Stadt Danzig. (Ber. Westpr. Bot. Zool. Ver. 1937).

Paasio, Ilmari: Referat über die Flechten der Moore Nord-Satakunta 1931. (Ann. Soc. Zool. Bot. Fennica Vanamo, XV, Nr. 04).

Räsänen, Veli: Die Flechtenflora des Gebietes Ostrobothnia borealis. (Ann. Soc. Zool. Bot. Fennicae Vanamo, III, Nr. 8. 1926).

—,— Zur Kenntnis der Flechtenflora Feuerlands, sowie der Prov. de Magallanes, Prov. de Chiloe und Prov. de Nuble in Chile. (Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fennica Vanamo, II, Nr. 1, 1932).

Robbins, C. A.: Cladonias collectet by S. F. Blake in the Western United States. Rhodora, 33, 1931).

Robbins and S. F. Blake: *Cladonia* in the Distrikt of Columbia and vicinity. (Rhodora 33, 1931).

Rypàček, Vladimir: Contribution of the Ecology of the Genus *Cladonia*. (Bull. intern. Acad. Sci. Bohème, 1934).

—,— Vliv koncentrace vodiko ayoh iontů na něcteré druhy rodu *Cladonia*. (L' influence de la réaction du sol sur quelques espèces du g. *Cladonia*). — Vestn. Kr. Ces. Spol. Nauk. p. II Roč. 1935).

Sandstede, Heinr. in: Die Pflanzenareale. Sammlung kartographischer Darstellungen von Verbreitungsgebieten der lebenden und fossilen Pflanzen-Familien, Gattungen und Arten. 3. Reihe. Heft 6, 1932.

—,— Die Gattung *Cladonia*. (Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. — IX: Die Flechten IV Abt. 2. Hälfte, 1931) — Abgekürzt: RS.

—,— *Cladoniae* exsiccatae. — Berichtigte Uebersicht, Juli 1930. — Selbstverlag. — Abgek.: Sandst. Uebers.

—,— Nachträge zu: Berichtigte Uebersicht, Mai 1932. — Abgek.: Sandst. Nachtr.

Schade, Alwin: Flechtensystematik u. Tierfraß. — Ber. D. Bot. Ges. 1933, LI, Heft 5).

Schultz-Korth, Karl: Die Flechtenvegetation der Mark Brandenburg. Fedde Repert. — Beih. 67, 1931).

Schütt, Bruno: Flechtenstoffe in Cladonien. (Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. XXVIII 1931).

Swoyes, Nellie: Squamules of *Cl. ochrochlora-ceratodes*. (Proc. Nat. Soc.? Vol. XII 1931).

Tobler, Fr.: Vermehrungsweise und Verbreitung bei Cladonien. (Beitr. Bot Centrbl. XLIX, Erg.-Bd. 1932).

—,— Die Flechten. Einführung in ihre allgemeine Kenntnis. 1934.

Torrey, Raymond H.: *Cladonia* of the Torrey Botanical Club (Torreya 33. Nr. 5. 1933, p. 109—129. Mit 4 Tafeln). Die Abbildungen sind in grobem Netzdruck ausgeführt und sind für die Unterscheidung nicht brauchbar. Cladonienabbildungen müssen Lupenbetrachtungen vertragen können.

Vrang, Erik P.: *Lichenes* Insulae Torsö. — Sv. Bot. Tidskr. 1931, 25, Heft 2.

Voigtländer-Tetzner, Walter: Beobachtungen über die Dauer des Wachstums der Cladonien in den Gaazfichten bei Arnswalde in der Neumark. (Hedwigia, Bd. LXXII 1932.)

—,— Die Cladonien-Vegetation der Kiefernwälder der Pfälzisch-Rheinebene und ihre vegetationskundliche Bedeutung. (Mitt. Saarpfälz. Ver. Naturk. u. Natursch. Pollichia, N. F. VI, 1937). — Abk.: Pollichia.

Weise, Rud.: Über Beeinflussung der Cladonienpodetien in ihrer Wachstumsrichtung u. Stellung. (Planta, 20, 1. Heft, 1933).

—,— Die Entstehung des Thallusmantels der Cladonienpodetien. (Hedwigia, 76, 1936).

—,— Betrachtung über die Bedeutung des Thallusmantels und der Flechtensäuren für den Artbegriff der Gattung *Cladonia*. (Ber. D. Bot. Ges. 1937, LV, Heft 1).

Einige Abkürzungen, die um Raum zu sparen, abweichend von der üblichen und vorschriftmäßigen Weise, noch mehr eingeschränkt sind:

Wainio, Edv.: Monographia *Cladoniarum* universalis. — I. 1887, Act. Soc. Faun. Fl. Fenn. IV. — II. 1894, l. c. X. — III. 1897 l. c. — XIV. Abkürz.: W.

—,— Lichenographia Fennica II (Act. Soc. Faun. Fl. Fenn. 53, 1922). — Abk.: W. Fennic. 53.

Zahlbruckner, Alex.: Catalogus lichenum universalis. Band IV 1927, p. 434—627. — Band VIII, Supplementum, 1931/1932, p. 429—483. — Supplementum II p. 610—611. — Band IX, Index 1932/34 p. 119—148. — Abgek.: Zahlbr. Cat.

Zopf, W.: Beiträge zu einer chemischen Monographie der Cladoniaceen. (Ber. D. Bot. Ges. 1907, Band 26). — Abgek.: Zopf, Beitr.

—,— Die Flechtenstoffe in chemischer, botanischer und pharmakologischer Beziehung. 1907[1]). Abgek.: Zopf, Flechtenst.

[1]) Dort weitere Literaturnachweise.

Gattung **Cladonia** (Hill) Web.

Untergattung I **Cladina** (Nyl.) W. I. p. 8, RS. p. 27.

Cladonia rangiferina (L.) Web. W. I p. 9, RS. p. 27. — Zahlbr. Cat. 8872. — Anders, Beih. bot. Centrbl. 1936, p. 444. — Des Abbayes. Bull. Soc. Bretagne p. 128.

K+ K(C)+, Ursache Atranorsäure (Asah. II. p. 694). Geschmack bitter, Ursache Fumarprotocetrarsäure P+.

Abbildungen: Krieger: Beih. bot. Centralbl. LVIII, 1937, Abt. B. Taf I, Abb. 1. 2. — Assoziationen. — Weitere Abbildungen von Cladonienrasen, einmal bei feuchter Witterung und im Gegensatz hierzu bei trockener Witterung aufgenommen, sind auf Tafel II, Fig. 3. 4. enthalten. — Langerfeldt in Fedde Rep. Beih. CI 1938, Taf. I, Abb. 2. — Mattick, in: Der Naturforscher, 8. Jahrgang, Heft II, 1932, Taf. 82, Abb. 2. — Redslob: Die Moose und Flechten Deutschlands, Taf. 32, Habitusbild I, Fruchtstand,

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 271 — Pagel, F. Crypt. Herb. 1. — Rehm. Clad. exs. 278 — Lojka, Lich. Univ. 54, vom Fuße des Elbrus, Kaukasus, — Rehm, Clad. exs. 278, RS. p. 29, 34. — Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. 202 (nicht 201) — Tuckerm. Lich. Amer. 127.

Blasse Schattenformen. RS. p. 30.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 221. *f. stricta,* Harm. Lich. de France, p. 227, Sandst., Abh. Nat. Ver. Bremen 1922 Bd. 25, p. 92, RS p. 30. — Des Abbayes, Lich. Gallici 1, *f. leucitica* Flot. — Oliv. Lich. exs. 3. (Vergl. auch unter *f. major*).

Sonnenständige gebräunte Pflanzen: RS. p. 31 *f. adusta*. Harm. Lich d. France, p. 226. Malbr. Suppl. Cat. Norm. p. 17.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 164, *f. fuscescens* Flk., *adusta* Rabh. — Sandst., Clad. exs. 1669, Tatra, leg. Suza. — Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. 204, — f. *verrucosa* Oliv. Sächsische Schweiz. Untere Enden der Lagerstiele punktiert gefleckt, vorgestreckte Spitzen büschelig geordnet, wie bei der f. *incrassata*. Altersform, wie sie in täuschender Ähnlichkeit auch bei *Cl. sylvatica* vorkommt u. leicht zu Verwechslungen führt. — Dieselben 497 aus dem Erzgebirge; Annäherungen an f. *stygia* vorhanden.

f. *tenuior* Del. RS. p. 31.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 4, 53, 222.

f. *crispata* Coem. RS, 32. Lich. Evans, Clad. Conn. 1930, p. 377.

Abildungen: Robbins u. Blake (Rhodora 1931, 33, Nr. 291, Taf. 210, fig. 1).

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 224, pl. elongata. — Migula, Krypt. exs. 241. — Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. 85.

f. *umbellata* And. RS. p. 33. — f. *rigidiuscula* Zahlbr. Cat. IV, p. 586.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 56, 57 „f. *rigida*“ — 225.

f. *subsphagnoides* And. Beih. bot. Centralbl. 1936, p. 444. — Lagerstiele gedrungen, kräftig, bis 8 cm hoch, unten 2 mm dick, weiß oder hellsilbergrau, nur die äußersten Spitzen etwas gebräunt, strauchig gewachsen, oben am Rande dicht kronenförmig verzweigt, Endzweige dünn und kurz, nicht gekräuselt, mehr aufrecht, wenig nickend. Ein Analogon zu *Cl. sylvatica* f. *sphagnoides* Floerk.
Abbildungen: And. Beih. bot. Centralbl. Taf. XV, Abb. 1.
Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 288 (*crispata* RS. p. 33) 1599. — (*incrassata* RS. p. 35) kann man hierher ziehen.

f. *major* Floerk. RS. p. 35.
Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 2, 52—224 (et f. *verrucosa* Oliv.) — Oliv. Lich. de l'Orne 3. (Siehe auch unter Schattenpflanze!), 401.

f. *soralifera* Sandst. RS. p. 37.
Hierzu Bachmann: Sorale, Isidien u. Wucherungen auf *Cladonia*. Archiv für Protistenkunde, 1932. 77, p. 5). — Hillmann: Zur Flechtenflora der Mark Brandenburg. 74, 1932/33, Heft 2, p. 118). An dem brandenburgischen Fundort stellten Hillmann und Schultz-Korth am 20. Okt. 1929 fest, daß inzwischen (seit April 1918) aus den Soralen neue bis 0,5 cm lange Zweige herausgewachsen waren.

f. *prolifera* Flot. RS. p. 39. — Evans, Clad. Conn. 1930, p. 377. — Rhodora 1933, 34, p. 122. — Zu der Form — richtiger zu dem Zustande — der *prolifera* kann in den meisten Fällen auch die f. *curta* Ach. W. I. p. 15 gerechnet werden; auch bei ihr sind Nachsprossungen zu beobachten. — RS. l. c.
Abbildungen: Weise: Beeinflussung der Cladonienpodetien (Planta 1933 Abb. 2). — Tobler: Die Flechten, Abb. 44, 45.
Exsiccate: Norrl. et Nyl., Lich. Fennica 596. — *Cl. rangiferina* „*monstrosa*" det. Norrl. gehört zu *Cl. impexa* Harm. RS. p. 69. K— mild — P—
Obs. RS. p. 39.
Bachmann, E.: Ein Hexenbesen auf einer Flechte (Ber. D. Bot. Ges. 1934, 52, p. 292. — Beschrieben ist ein Hexenbesen auf *Cl. rangiferina*. Über die kleinen braunen Pilzsporen, Abb. 1 schrieb B. p. 295, daß sie vielleicht in die Verwandtschaft der auf anderen Flechten wachsenden *Torula* gehört.

Cladonia sylvatica (L.) Harm. Lich. d. France 1907, p. 229. — W. Fennic: 53, p. 22. — RS. p. 40. — Anders (Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 445). — *Cl. sylvatica* (L.) Rabh. var. *eusylvatica* Kušan, Hedw. 72, 1922, p. 45. — Zahlbr. Cat. 8902.
K— K(C)+ D. Usninsäure (Asahina II p. 693) und Fumarprotocetrarsäure: schwach bitter — P+.
Abbildungen: Krieger, l. c. Taf. I, Abb. 1, 2. (Assoziationen). — Schultz-Korth in Fedde, Rep., Beih. 67 (1931), Taf. 7. Abb. 12: *Cladonia-sylvatica*-Association; Taf. 10, Abb. 19: „sehr alte Pflanze aus dem Berliner Herbar". — Hansen-Lund: Dansk Clad. (Bot. Tidsskr. 1929, Bd. 41, Taf. II, fig. A). — Langerfeldt in Fedde, Rep. Bh. CI. Taf. 1, Ab. 1. — Tobler: Verm. u. Verbr. Clad. (Beih. Bot. Centralbl. 49, 1932 Erg.-Bd.),

Abb. 8, p. 49: Rhizombildung: Taf. I (VI) *Cl. sylvatica* u. *impexa*, Abb. 1, Taf. II (VII): Igelbildung. — Tobler: Die Flechten, 1934 Abb. 54: Igelbildung.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 2 — And. Lich. Exs. Boh. bor. 272. — Dietrich, Flechten, II. Ausgabe, Tafel 8 als *Cl. rangiferina.* — Roumeg. Lich. Gall. exs. 356. — Sandst. Clad. exs. 821. — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 427 (Herb. Schade), 426; in demselben Herbar tatsächlich *Cl. mitis.* — Tuckerm. Lich. Amer. 128. — Norrl. et Nyl. Herb. Lich. Fennic. II (Act. Soc. Faun. Flor. Fennica 53. E. A. Vainio, *Lecideales*) hatte ich aus dem Botanischen Museum Berlin-Dahlem hier zur Einsicht und Nachprüfung auf die Einwirkung des Paraphenylendiamins. — Hier die Liste in der auf Seite 23, 24 aufgestellten Reihenfolge: 597, a. d. e. *Cl. mitis* Sandst., mild. P—, b. c.: *Cl. sylvatica* (L) Harm., bitter P+. In nachfolgendem bei *Cl. sylv.* P+ bitter, *Cl. mitis* u. *Cl. impexa* Harm., P— mild annehmen. — 598, a. *Cl. sylvatica*; b. links *Cl. sylvatica*, rechts *Cl. mitis*; 599, a. c. *Cl. mitis*, b. d. *Cl. sylvatica*; 600. *Cl. impexa* Harm. f. *subpellucida* Harm., mild, P—; 601. *Cl. sylvatica* Harm. „*subcedriformis* Norrl."; 603, 604. *Cl. sylvatica* Harm. „*vulgaris* Norrl."; 605. teils *Cl. impexa*, teils *Cl. mitis* „*hians* Norrl."; 606, 607, 608. *Cl. mitis* „*hians* Norrl."; 610. *Cl. sylvatica* „*cedriformis* Norrl."; 611. *Cl. sylvatica* „*straminea* Norrl." 612. *Cl. sylvatica* „*vulgaris* Norrl."; 613. *Cl. mitis* „*straminea* Norrl."; 614. *Cl. sylvatica* „*thyrsoides* Norrl."; 615. *Cl. mitis* f. *prostrata* Sandst. „status tenuis Norrl."; 616. *Cl. mitis* „*straminea* Norrl."; 617. *Cl. sylvatica* „*vulgaris* Norrl."; 618. *Cl. sylvatica* „*straminea* Norrl."; 619, 620. *Cl. mitis* „*straminea* Norrl."; 621. *Cl. mitis;* 622. *Cl. mitis* „fere *laxiuscula* (Del.) Wain."; 623. *Cl. sylvatica* „fere *laxiuscula* (Del.) Wain.".

Die *Cl. sylvatica* fruchtet nicht häufig. — RS. p. 40, Harm. bezeichnet die stark fruchtende Pflanze in Lich. de France, p. 230 als f. *polycarpia* Harm.

Grobe dickwarzige, schiefergraue Lagerstiele, als Altersform zu betrachten; RS. 42. — Sandst. Cl. exs. 1776, erwähnt l. c. 229 als f. *scabrosa* Leight., Lich. Gr. Brit. p. 66.

f. *turgida* And. Beih. Bot. Centralbl. 54, 1936, p. 445. — Lagerstiele 5—6 cm hoch, kräftig und robust, unter den Achseln verdickt, Enden verkrüppelt kurz, wenig herabgekrümmt. Man hat es hier mit Wachstumshemmungen zu tun infolge von Witterungseinflüssen und sonstigen Veränderungen am Fundort.

Abbildungen: And. s. oben Taf. XV. Abb. 2.

Exsiccate: And. rechnet dahin Sandst. Clad. Exs. 30, 32, 34, 37, 38, 298;

f. *fissa* And. Beih. Bot. Centralbl. 54, 1936, p. 446. — Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. 25, 1922, p. 102. — Lagerstiele an den Seiten mit breiten Längsrissen. Ähnlich wie bei der f. *turgida* Wachstumshemmungen durch Witterungseinflüsse.

f. *pygmaea* Sandst. RS. p. 42. — Evans, Cl. Connect. 1930, p. 380. — Rhodora 1932, 34, p. 123.

Abbildungen: Tobler: Vermehr. Verbr. *Cladonia.* (Beih. bot. Centralbl. 49, 1932. Abb. 4, p. 489.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 231, 232, 274; 229, 273 = *xantholeuca* Flk. Sandst. Clad. exs. 24, 25. — RS. p. 43. — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 308.

f. *decumbens* And. Hedw. 61, p. 358. — Mitteleur. 1928, p. 43.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 226, 227, 228. — Migula, Krypt. Exs. 242. — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 376, Nr. 92 ist im Herbar Schade echte *Cl. tenuis* Harm.

f. *sphagnoides* Flörk. — RS, p. 44. — Evans, Clad. Conn. 1930. p. 380.

Abbildungen: Robbins u. Blake (Rhodora, 1931, 33, Taf. 210, fig. 4).

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 230, 275.

f. *penicillata* And. Beih. Bot. Centralbl. 54, 1936, p. 445. — Seitenäste der Lagerstiele pinselförmig verzweigt, stark herabgekrümmt, Enden gleichfalls stark verzweigt u. herabgebogen (Standorts- u. Witterungseinflüsse). Erinnert an die f. *grandis* Floerke, RS. p. 45.

Abbildungen: And. s. oben. Tafel XII, Abb. 1.

f. *subspumosa* Sandst. RS. p. 45. — Die zuerst in den Osenbergen, Old., und dann in Mähren (leg. Oborny) gefundene Pflanze wurde in Frankreich, Puy de Dôme, festgestellt und in besonders gut ausgeprägter Form in West-Virginia (leg. Gray).

f. *prolifera* Sandst. RS. p. 46. — Evans Clad. Conn. 1930, p. 381. — Rhodora 1932, 34, p. 123.

Abbildungen: Tobler, Verm. u. Verbr. Clad. (Beih. Bot. Centralbl. 49, 1932, Erg.-Bd. Abb. 5, 6, 7, p. 489, 490).

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 233.

f. *setigera* Oxner. RS. p. 46.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 233, p. pt.

Cl. tenuis (Floerk.) Harm. Lich. France 1907, p. 228. — W. Fennica 53, p. 24. — RS. p. 48. — Zahlbr. Cat. 8905. — And. Beih. bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 446. — *Cl. sylvatica* (L) Rabh. var. *tenuis* Floerk. Kušan, Hedw. 72, 1932, p. 45.

K— K(C)+, D Usninsäure, stark bitter Fumarprotocetrarsäure, P+, kräftig braunrot. Nach K tritt beim Eintroknen nach schwachem Gelb ein verblichenes Rostrot auf wegen des starken Gehalts des Bitterstoffes Fumarprotocetrarsäure. Dr. Bruno Schütt, Bremen, wiederholte die chemische Untersuchung der *Cl. tenuis* und berichtet darüber in den Abh. Nat. Ver. Bremen 1931, Bd. XXVIII, p. 184 (Flechtenstoffe in Cladonien), daß dieselben in Übereinstimmung mit Hesse im wesentlichen die Usninsäure und zwar auf Trockensubstanz von 100 : 0,87% D. Usninsäure, 0,38% Fumarprotocetrarsäure u. 0,50% fettartige Substanzen enthält.

Abbildungen: Langerfeldt, l. c. Taf. I, Abb. 4; — Robbins u. Blake (Rhodora 1931, 33, Nr. 391, Taf. 210, fig. 3). — Tobler: Verm. und Verbr. Clad. (Beih. bot. Centralbl. XVIX, 1932, Erg. Bd., Taf. II, VII).

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 22. — And. Lich. Exs. Boh. bor. 280. — Migula, Krypt. Germ. Austr. Helv. exs. 288 (als *Cl. impexa* Harm. var. *pumila*); 291. — Oliv. Lich. de l'Orne 101. — Rabh. Lich. Eur. 269. — Rehm Clad. exs. 149 (Herb. Minks, Berlin-Dahlem). — Roumeg. Lich. Gall. Exs. 355. — Schade, Stolle u. Riehmer. Lich. Sax. 521 (Im Herbar Schade auch 92). — Zw. L. 890.

f. *crispata* And. Beih. Bot. Centralbl. 54, 1936, p. 446. — Lagerstiele von unten bis oben mehr oder weniger mit stark gekräuselten Ästchen besetzt. Enden oft mit Conidangien. Parallelform zur gleichnamigen Form der *Cl. rangiferina*.

Abbildungen: And. s. oben Taf. XII Abb. 2.

f. *fuscescens* Floerk. — RS. p. 50.

Exsiccate: And. Lich. exs. Boh. bor. 278, 332.

f. *viridescens* Harm. Lich. de France 1907, p. 229. — RS. p. 51.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 23. — And. Lich. exs. Boh. bor. 279.

f. *setigera* Sandst. RS. 52. — Evans, Rhodora, 1932, 34, p. 123.

Exsiccate: Oliv. Lich. de l'Orne 201, stark fruchtend und mit vielen deutlichen Härchen.

Cl. leucophaea Des Abb. Contrib. nouv. à la connaissance des Lichens armoricains II, Bull. de la Soc. Sci. Bretagne, XIII, 3, 4, 1936, p. 4. — Exs. Lichenes Gallici et nonnulli alii. — Der *Cl. tenuis* sehr ähnlich, aber doch verschieden durch die grüne bis weißlich graue, nicht etwa gelbliche Färbung der Lagerstiele; die Spitzen sind mehr oder weniger bräunlich angelaufen. K+ etwas schmutzig gelblich, von bitterem Geschmack. P+ rotbraun, sicher Fumarprocetrarsäure anzunehmen. Die Anerkennung der *Cl. leucophaea* als Art wird wahrscheinlich verschiedentlich Bedenken erwecken. — In den Sandst. Clad. exs. könnten wohl in Frage kommen die Nr. 720, Mähren, Thayahang, leg. A. Oborny, u. Nr. 1763, Rositten, kurische Nehrung, leg. Sandstede. — Aus Norwegen liegt eine Pflanze vor v. Storefossen, leg. O. A. Hoeg, die man hierher ziehen könnte. — Es kommt aber m. E. nicht darauf an, ob die Art eine große Verbreitung hat, wie häufig angenommen wird. *Cl. sublacunosa*, als Art unbestritten (Tirol), u. *Cl. pseudopityrea* Wain. (Korsika) sind bis jetzt nirgends wiedergefunden worden, u. so manche tropische *Cladonia* wartet auf Erlösung. Zudem ist die *Cl. leucophaea* nicht nur von einer Stelle bekannt, sondern sie ist im Massif Armoricain stark verbreitet. Eine Serie von sechs verschiedenen Formen schickte mir Des Abbayes; sie sind tatsächlich gut als Parallelformen zu *Cl. tenuis* zu bewerten.

Exsiccate: Des Abb. Lich. Gallici 24, 25.

f. *ustulata* Des Abb. l. c. Es wird eine Form hervorgehoben, deren Lagerstiele stark gebräunt oder geschwärzt sind, besonders an den Spitzen; der nicht verfärbte Teil bleibt grau, nicht wie bei *Cl. tenuis* gelblich.

Cl. ciliata Strtn. in Scott. Nat. 1888 p. 308. — Zahlbr. Cat. 8768. — K— C— K(C)+. P+ braunrot, bitter. — Die Pflanze gehört zu *Cl. tenuis* u. entspricht der f. *setigera*. Verworren verzweigt, niederliegend, an den Spitzen mit zarten Fasern (abgestorbene Hyphenbündel). — Das Originalstück aus Schottland, Knocknolling Wood, New Galloway, J. Mc. Andrew, 2. Sept. 1844, von Glasgow über London erhalten.

Cl. mitis Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen 25, 1922, p. 105. — RS. p. 52. — Wain. Fenn. 53, 1922, p. 25. — And. Beih. bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 446. — Des Abb. Bull. Soc. Sci. Bretagne XIII, 1936, p. 123 — Evans, Clad. Conn. 1930, p. 381. — Rhodora 34, 1932, p. 123. — *Cl. sylvatica* (L) Rabh. var. *mitis* (Sandst.) Kušan, n. comb. in Hedw. 72, 1932, p. 45. — Zahlbr. Cat. 8848. — K— K(C)+, D Usninsäure mild, P—.

Zu *Cl. mitis* ist nach einem Beleg aus dem Herbar Wainio auf Grund dieses Befundes die *Cl. sylvatica* v. *laevigata* W I. 233, (Zahlbr. Cat. IV, p. 614) zu ziehen. Siehe Pflanzenareale, 3. Reihe, Heft 6. Sandst. *Cladoniaceae* p. 69. — *Cl. mitis* hat eine große Verbreitung; RS. p. 53. Jetzt auch festgestellt für Alaska und Neu-Seeland.

Ueber das Fehlen der Fumarprocetrarsäure bei *Cl. mitis* sind zu beachten die Untersuchungen von Dr. Bruno Schütt, Abh. Nat. Ver. Bremen XXVIII, Heft II, 1931, p. 88, und Flechtenstoffe in Cladonien RS. p. 50. Das Material der Untersuchungen stammt aus dem Spaascher Sand bei Wildeshausen, das zu einer Wiederholung aus den Osenbergen. Daß die Kostprobe bei *Cl. mitis* sich nicht immer als untrüglich erwiesen hat, konnte durch die Nachprüfung mit P. in manchen Fällen nachgewiesen werden. Es empfiehlt sich, in Zweifelsfällen — auch bei den Exsiccatenwerken — diese Revision überall vorzunehmen.

Wenn in Abh. Nat. Ver. Bremen 25, Sandst. Clad. III, p. 111 u. in RS. p. 60 von Blättchenbildung an den Lagerstielen gesprochen wird, so darf man dies nicht zu sehr verallgemeinern; das ergibt leicht falsche Vorstellungen. Den Cladinen fehlt die Blättchenentwicklung, sowohl als Thallus, wie an den Lagerstielen. Es liegt in diesem Falle eine seltene Monstrosität vor, die durch äußere Einwirkungen zustande gekommen ist, und es ist nicht ratsam, solche „regelwidrigen Ausbrüche" (Wallr. Säulchenflechten p. 114. — s. oben Abh. Nat. Ver. Bremen) als eine besondere Form zu betrachten, wie es Anders, Beih. bot. Centralbl. Bd. LIV 1936, Die Flechten Nordböhmens, IV. Nachtrag, hervorhebt:

f. *subfoliata* And. — Schon die Aufstellung der f. *prolifera* RS. p. 6. für solche Hemmungsprodukte ist von rechtswegen verwerflich. Wenn es geschehen ist, so soll man es dahin auslegen, daß nur

der Zustand und die Ursache erklärt werden sollen. — Vergl. Abh. Nat. Ver. Bremen 25, p. 97, 111, 154, 158 etc. — RS. 39, 46, 180, 189 etc.

Abbildungen: Schulz-Korth, Fedde Repert. Beih. 67, 1931 Taf. 8, Abb. 14; Massenbestände. — Krieger, Beih. Bot. Centralbl. LVII, 1937, Abs. B, Taf. III, fig. 8, 9; Assoziationen. — Robbins u. Blake, Rhodora, 33, 1931, Nr. 391, Taf. 210, fig. 5. — Tobler: Verm. Verbr. *Cladonia*, Beih. Bot. Centralbl. 49, 1932, Erg.-Bd. Taf. 1 (VII) Abb. 2, Taf. II (VII) Abb. 4.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 3. — And. Lich. Exs. Boh. bor. 276. — Brockmüller, H., Mecklenburg. Krypt. 174 (*Cl. rangiferina* var. *sylvatica*) — Migula, Krypt. Exs. 239 (das Exemplar im Bremer Kolonial- u. Überseemuseum ist aber *Cl. sylvatica*) — Norrl. et Nyl.; vergl. Aufstellung bei *Cl. sylvatica*. — Sandst. Clad. exs. 265, — 1476 (nicht 1474) — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 426 (427 im Herb. Schade ist *Cl. sylvatica*) — Tuckerm. Lich. Amer. 128, p. pt.

Conidangienpflanze: RS. p. 56. — Anders gibt ihr im Beih. Bot. Centralbl. 54, 1936, p. 446 einen eigenen Namen „m. *pycnidata* And.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 234.

f. *divaricata* Sandst. RS. p. 57 — Evans Clad. Conn. 1930, p. 383.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 21. — 44, f. *divaricata* Sandst. robusta, ad f. *vesiculosam* Sandst. vergens.

f. *prostrata* Sandst. RS. p. 58.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 277. — Des Abbayes, Lich. Gallici 41, f. *prostrata*, 43, f. *prostrata* Sandst. robusta, ad f. *vesiculosam* Sandst. vergens.

f. *vesiculosa* (Zahlbr.) Sandst. RS. p. 59.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 42. — „Le Pouliguen, (Loire-Inferieure) loco dicto „La Grande Côte“ ad terram humoso-arenatam supra rupinas maritimas graniticas“, — Auffallende Form, starke Übereinstimmung mit *Cl. impexa-spumosa* u. *Cl. sylvatica-subspumosa*. Die Enden kurzsparrig, zum Teil strahlig offen, häufig mit Conidangien. Die Nummern 44: *divaricata* auch noch gut entwickelt, etwas weitschweifiger; 43: *prostrata*, mehr niederliegend, verworren, hat noch Anklänge; 41: *prostrata*, angeschmiegt wachsend, mehr an gewöhnliche Tracht ausgeglichen. Alles an gleichem Standort wachsend, eng zusammen.

f. *soralifera* Sandst., RS. p. 61. — Neuer Fundort: Waldrand bei Habichtstein, Alexisbad, Harz leg. Grummann. — Lit. E. Bachmann: Sorale, Isidien u. Wucherungen auf *Cladonia*, Archiv für Protistenkunde, 77, 1932, p. 2.

Cl. subsylvatica Strtn. in Transact. a. Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 14, 1883, p. 357. — Zahlbr. Cat. 8900. — Vergl. Pflanzenareale, 3. Reihe, 6. Heft, p. 69.

Ein Originalstück aus Glasgow: New Foundland n. Brigns. Aug. 1878, Arch. Gray, zeigt K— C— K(C)+ hellgelb, P— mild. Entspricht der *Cl. mitis* f. *attenuata* Sandst. Gelbliche Färbung der Lagerstiele, wie sie in nordischen Gebieten auftritt infolge starker Entwicklung der Usninsäure. Reichliche Ausbildung der Conidangien, einzelne Apothezien vorhanden, die Achseln der Lagerstiele meist klaffend offen.

Cl. impexa Harm. Lich. de France, 1907, p. 232. — RS. p. 62—76. W. Fennica, 53, p. 24, 25. — And. Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 446. — *Cl. sylvatica* (L) Rabh. var. *impexa* (Harm.) Kušan n. comb. Hedw. LXXII, 1932, p. 45. — Zahlbr. Cat. 8823, mit den Subspecies, Varietäten, Formen — wie man sie auffassen will — *laxiuscula*, *condensata*, *spumosa*, *portentosa*, *erinacea*. Außer der L. Usninsäure fand Zopf in der *erinacea* einen zweiten Körper, den er als Erinacin bezeichnet. (Abh. Nat. Ver. Bremen, 21, 1912, p. 346). Ebenfalls noch abweichende Stoffe bei *condensata* u. *spumosa*. Der Bitterstoff fehlt, daher P—, aber es macht sich bei der Kostprobe eine gewisse Schärfe bemerkbar, die man beispielsweise bei *Cl. mitis* nicht wahrnimmt: eine Wiederholung der chemischen Untersuchung wäre sehr zu begrüßen. — Im Übrigen: K— K(C)+ P— (L. Usninsäure).

Fran Kušan gibt in der Hedwigia, LXXII, 1932 bei Gelegenheit einer Abhandlung über die vielbesprochene, angebliche *Cl. pycnoclada* in Jugoslavien eine andere Einteilung der Untergattung *Cladina*. Die *Cl. sylvatica* gilt ihm wieder wie früher als Collectivspecies (Vergl. W. Fennic. 53, p. 22), die er in die Varietäten *eusylvatica* u. *tenuis* (Erzeuger von Fumarprotocetrarsäure) u. *mitis* u. *impexa* (Fehlen dieses Bitterstoffes), teilt. Die zur Varietät herabgewürdigte *Cl. impexa* zerlegt er in Formen. Der Schlüssel, p. 50, bringt aber unverändert die bisherigen Benennungen: *laxiuscula, condensata, spumosa* u. *portentosa*. Nur der Begriff Form ist dafür eingesetzt worden; auch in den neuen Combinationen bei der *Cl. sylvatica* tritt nichts Einschneidendes hinzu. Man ist Jahre hindurch nicht viel weitergekommen mit einer wirklich stichhaltigen Festlegung der Begriffe Species, Subspecies, Varietät, Form, Unterform etc. als zu der Zeit, da Arnold im Jahre 1875 Nylander die Frage vorlegt: Was ist Species? (S. Nachruf für William Nylander vom 1. Dez. 1899) und der Antwort Nylanders „daß er sich wenig mit der Frage befasse, ob eine gut unterschiedene Sache eine Art, Unterart oder bloße Varietät sei".

Auch die äußerst sorgfältigen Beobachtungen von G. Einar du Rietz: The fundamental units of biological Taxonomy, Svensk bot. Tidskr., 1930 (mit reicher Literaturübersicht), u. die ebenso tiefgeschürften Gedanken über „Flechtensystematik und ihre Methoden" von A. H. Magnusson in Meddel. Göteborgs Bot. Trädg. 1933, bringen noch keinen endgültigen Abschluß.

Über meine in RS. vertretene Anschauung über Formeneinteilung unter den einzelnen Arten möge man auf p. 505 nachschlagen,

falls dafür Interesse vorliegen sollte. Eine starke Zersplitterung in Formen ist so recht wieder in Mode gekommen; es geht fast bis zur Benennung jedes einzelnen Halmes; auch Jugendstufen und Alterserscheinungen müssen sich einen Titel gefallen lassen. Floerkes derbe Aussprüche sollte sich mancher ins Gedächtnis rufen. In Abh. Nat. Ver. Bremen **25**, p. 155 sind einige derselben wiedergegeben. „Keine Varietät, so wenig, wie das Kind, der Jüngling, der Mann Varietäten voneinander sind", oder „ein alter Baum mit rissiger Rinde keine Varietät des jungen Stammes" oder „das Kalb ohne Hörner von der Kuh mit Hörnern keine Varietät", könnte auch noch hinzufügen, der Ochs von dem Stier auch nicht!

Anders stellt in Beih. botan. Centralbl. **54**, 1936, p. 447 (Die Flechten Nordböhmens, IV. Reihe) eine f. *fuscescens* auf. Die sehr zarten und dünnen Endverzweigungen erscheinen gebräunt. Diese Bräunung soll nichts mit der stärkeren Einwirkung des Sonnenlichtes zu tun haben. In reichen Cladonienstandorten stößt man häufig auf derartige Erscheinungen. Wenn an solchen Stellen im Föhrenwalde eine Blöße entstanden ist infolge ganzer oder teilweiser Abholzungen und das Licht hat freien Zutritt, treten rasch Veränderungen im Wachstum der Cladonien ein; am empfindlichsten sind die zarten Spitzen. Der Lichtwechsel braucht nicht mal stark zu sein; die Entfernung eines einzelnen Baumes hat schon Einfluß auf die nächste Umgebung. Nebeneinander u. durcheinander wachsende Polster erleiden die verschiedensten Veränderungen; man könnte ganze Formenreihen aufstellen. Gewiß sind innere Veranlagungen für den Grad der Empfindlichkeit möglich; dahin gehört aber vor allen Dingen die Art und Stärke der Säureerzeugung. Die *Cl. mitis*, die keinen Bitterstoff hervorbringt, wird bei Lichtwechsel durch Absterben geschwärzt, die *Cl. tenuis* mit ihrem besonders starken Gehalt gebräunt. — In Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen **25**, 1922, Sandst. Clad. III, und besonders in RS. ist immer wieder auf solche Dinge hingewiesen worden, und man soll an Ort und Stelle stets genau darauf achten, wo die Ursachen stecken können. Anderes Aussehen bekommen die Cladonien infolge der Wachstumshemmungen dadurch, daß bei den zunächst absterbenden Lagerstielen die Gonidienhäufchen warzenförmig hervortreten, und durch das Nachsprossen. Die Zweigenden neigen zum Einkrümmen; an den äußersten Spitzen bilden sich häufig, einzeln oder büschelig, kleine nadelspitzdünne oder derbere Sprößchen (m. *setigera*, m. *prolifera*). — Die *Cl. impexa* fruchtet nicht immer und überall. Am häufigsten treten Apothezien auf bei der f. *spumosa*, besonders wenn diese auf abgeholzten lichten Waldblößen wächst, die sich durch das Aufschlagen jungen Holzes wieder erholt haben und bessere Möglichkeiten für die Entwicklung der Cladonien geben. Dann pflegen auch stets reichlich Conidangien vorhanden zu sein (RS. p. 72, 73. — Sandst. Clad. exs. 318, 1068, 1315).

Eine stark fruchtende Form liegt vor in der f. *myriocarpa* Coem. Clad. Belg. 168. — Sandst. Clad. exs. 99. — Rehm Clad. exs. 340.

Auch die *laxiuscula* ist hin und wieder fruchtend zu finden. — Vergl. Sandst. Clad. exs. 73, 567, 791, 1308. — Bei der f. *condensata* sind fruchtende Stücke äußerst selten. Über die f. *portentosa* vergleiche man RS. p. 74 u. Sandst. Clad. exs. 1180.

Abbildungen: Krieger, Beih. Bot. Centralbl. LVII, 1937, Abs. B. Taf. II, Abb. 3. Migula, Krypt. Flora, Taf. 62c (nicht 62). — Tobler, Verm. u. Verbr. *Cladonia*, Beih. Bot. Centralbl. XLIX, Erg.-Bd. 1932, Taf. I (VI), Abb. 1, Taf. II (VI), Abb. 3, 4. — Voigtländer-Tetzner, Pollichia, 1937, Taf. 4 — *mitis*-Habitus.

f. *laxiuscula* (Del.) Sandst. Nat. Ver. Bremen 21, 1912, p. 343, 25, 1922, p. 111. — RS. p. 64. — Evans, Clad. Connect. 1930 p. 387 — Kušan, Hedw. LXXII, 1932, p. 50 (f. *laxiuscula* [Del.] Kušan).

Abbildungen: Robbins u. Blake, Rhodora 33, 1931, Taf. 210, fig. 2. — Tobler: Verm. u. Verbr. *Cladonia*, Beih. bot. Centralbl. XLIX, Erg.-Bd. 1932, Abb. 1, 2, 3, p. 487, 488.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 4 — And. Lich. exs. Boh. bor. 247, 248, 250, 283.

f. *subpellucida* Harm. RS. 565 (= Schattenform).

Exsiccate: And. Lich. exs. Boh. bor. 249 — Oliv. Lich. de l'Orne 2 — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 95 (im Herbar Schade).

Jugendformen: RS. p. 66.

Abbildungen: Tobler: Biologie, Abb. 18, p. 42 = Sandst. Clad. exs. 75.

Über Jugendformen und Wachstumsfortschritte sind Angaben zu beobachten in „Beobachtungen über die Dauer des Wachstums der Cladonien in den Gaazfichten bei Arnswalde in der Neumark". Hedw. Bd. LXXII, 1933, p. 144 von Walter Voigtländer-Tetzner.

Alterszustände: RS. p. 68.

Exsiccate: Norrl. et Nyl. Herb. Lich. Fenn. 596 „*monstrosa* det. Norrl." unter *Cl. rangiferina* (nicht *sylvatica*).

Windformen: RS. p. 69.

Abbildungen: Tobler: Die Flechten, 1934, Abb. 42, Sonnen- und Schattenformen. Abb. 64, „Igelbildung".

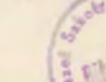
f. *pumila* (Ach.) Rabh. RS. p. 70, — W. Fennica 53. 1922, p. 23.

Exsiccate: Lojka, Lich. Univ. 55, hat sich als stark fruchtende *Cl. mitis* herausgestellt (Bot. Mus. Berlin-Dahlem, Herb. Minks) — Rabh. Lich. Eur. 271 „*nana* Rabh." — Roumeg. Lich. Gall. Exs. 367 — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 94 (im Herb. Schade).

f. *condensata* Floerk. RS. 71, — W. Fennica 53, p. 24. — And. Beih. bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 447. — Kušan, Hedw. LXXII, p. 50, 1932, als f. *condensata* (Flk.) Kušan.

Abbildungen: Schulz-Korth, Fedde, Rep. Beih. 67, 1931, Taf. 14, Abb. 27.

Exsiccate: And. Lich. exs. Boh. bor. 165, 166, 253.



f. *spumosa* Floerk., RS. p. 72. — W. Fennica 53, 1922, p. 25. — And. Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1931, p. 447. — Kušan, Hedw. LXXII, 1932, p. 50 als f. *spumosa* (Flk.) Kušan.

Abbildungen: Langerfeldt, Fedde, Rep. Beih. CI, 1937 Taf. I, Abb. 3.

Exsiccate: And. Lich. exs. Boh. bor. 251, 252, 254, 282—285, streift an f. *erinacea*.

f. *portentosa* (Duf.) Del. RS. p. 74. — W. Fennica 53, p. 25. — And. Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 447. — Kušan, Hedw. LXXII, 1932, p. 50, als f. *portentosa* (Duf.) Kušan.

f. *erinacea* Desm. RS. p. 75.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 5 (aus dem Spaascher Sand, Oldbg., Juli 1936, leg. Des Abbayes). — And. Lich. exs. Boh. bor. 285.

f. *setigera* Oxner, Sandst., RS. p. 76. — Im Herbar Kemmler, Stuttgart, bei Kannstadt von Kemmler gesammelt.

Obs. 2, RS. p. 76 E. Bachmann berichtet über Soralbildung bei *Cl. impexa* in Arch. f. Protistenkunde, 77, 1932, p. 12, Sorale, Isidien u. Wucherungen bei *Cladonia*.

Cl. pycnoclada (Gaudich.) Nyl. — W. I, p. 34. — Zahlbr. Cat. 8869 v. *exalbescens* Wain. I, p. 39. — **Abb.: Taf. 1, fig. 1.** — K(C)+, mild, P+ hellgelb, läßt auf Usninsäure schließen. Von *Cl. pycnoclada* hatte man mir vom Museum Paris reichliches Material anvertraut.

Einiges läßt sich schlechthin als gewöhnliche Form ansehen, Färbung zwischen grau und gelblich. Die Reaktion auf K— K(C)+ gelblich, P+ hellgelb, aber es finden sich sichere Formen, die nicht auf P antworten wollen.

Exemplare, bei denen keine Gelbfärbung nach P eintreten wollte, sind Neu-Caled., Herb. Vieillard, Wain. I. p. 37. — Neu-Seeland, près de l'île de Banks, Wain, I, p. 39 ist eine gröbere Form. — Voy. de l'Astrolabe, 1826—1829, M. A. Lesson. Wain. I, p. 40, envoyé par Sir Locks 1889, grobe Form. — Isle de King, *Cl. sylvatica* f. *pumila* Del., gute *exalbescens*, aber P—, Wain. I, p. 40. Iles Comores, Voy. de Boivin, 1847—1852 Wain. I, p. 39. — Madagascar, leg. Baron, eine Mischung verschiedener Formen. — Brasilien, determ. Nylander, Prov. de Bahia — Blanchet, Wain. I, p. 39 — zarte, verworren verzweigte Form. — W. Lechler, Pl. peruvianae, Nr. 3129, als *Cl. rangiferina* bezeichnet, Wain. I, p. 40, aber var. *exalbescens* ist anscheinend eine Altersform oder hat durch äußere Einflüsse gelitten, verdickt u. geschwärzt und macht einen unsicheren Eindruck.

Die var. *exalbescens* Wain., meist verworren gewachsene Pflanzen mit silberigem Schimmer, pflegt gut zu reagieren.

Zu var. *exalb.* eine f. *minor* Michx., Fl. 2, p. 231, kleine, gedrungene, dicksträußige, kuppelige Pflanze, etwas verblaßt. P+ schwach gelblich, in Wright, Lichenes Cubae 36, Wain. I, p. 37. — In Wright, Lich. Cub. 38 ist zweierlei enthalten, das aufgeklebte Exemplar, eine schlanke, sichere Form, ist mild. P+ hellgelb.

Über die zweite weiter unten. — Einige gröbere Pflanzen der Pariser Sammlung sprechen ganz für *Cl. impexa*, so eine aus Madagascar, 1889, leg. Rodriguez, P—, eine zweite leg. Cambaue, 1888, eine aus Colombien pr. Medellin ganz *laxiuscula*-Habitus u. N. Granada, Justin Goudet, 1874. — Als *Cl. imp. condensata* sind zu betrachten: Herb. Lindig, Nr. 2676, N. Granada, Bogota, hohe Pflanze, u. Amer. merid. Peru, Prov. Carabaya 1848, leg. Weddell, dieselbe Erscheinung, P— beide Wain. I, p. 40.

Zu *Cl. alpestris* gehört Amer. spt. Michaux, *Lichen rangiferina*, Dill. 16, fig. 29, E. P—; die Enden sind charakteristisch kurz und geschwollen, eine zweite von Michaux aus Florida ist aber echte var. *exalbescens*, P+ schwach gelblich.

Auch *Cl. mitis* ist in der Sammlung vertreten: N. Granada, Frontino leg. Dr. Wallis, Wain. I, p. 40, glattrindige Pflanze mit feinen Härchen an den Enden und den Conidangien (f. *setigera* Sandst.), ferner aus São Paulo, leg Azevedo, unter Nr. 327 eingestreut.

Die var. *exalbescens*, in Brasilien gesammelt von I. M. Imperatrice Donna Theresia Christina Maria, ist leider eine stachelige *Cl. ceratophylla* Sw.

f. *thyrsifera* Nyl. Wain. Mon. II, p. 440. — Hohe Straußform, gut ausgebildete Stücke, kuppelig, gelblich getönt, P+ schwachgelblich, z. B. Neu-Caledonia. Pic des Sources — Coll. Le Rat. 1909, aus dem Herb. Bouly des Lesdain. — Magellan, M. Marigault 1850, dicksträußig, hoch, stark kuppelig. — Feuerland 1883 leg. Hariot, — Mission du Cap Horn 1882—83, Exp. de la Romanche, Dr. Hahn. Exempl. I, P+ gelblich, mild. Wain. Mon. I, p. 39 unter *exalbescens*, Dr. Hyades, teils hierher. — Herb. de l' Amerique aequatoriale, M. A. Bonpland, säulenförmig kuppelig. W. I, p. 40 (*exalb.*). — Neu-Cal. 751, Sept. 1868 prächtige, hohe Form, gelblich, aber P—. Starke Ähnlichkeit mit *Cl. alpestris*, Conidangien fehlten.

f. *pachyclados* Wain. (Zahlbr. Cat. Bd. IV, p. 573 *pachyclada*) Nouv. Arch. Hue, Lichenes Extra-Europaei, sér. 3, vol. X, 1898, p. 258, Madagascar, leg. Rodriguez, 1880 hat ganz die Tracht einer *Cl. mitis* f. *attenuata* Sandst.: glattrindige helle Pflanze, K— K(C)+ gelb, P— Wainios Bemerkung, K+ lev. lutescens konnte ich an diesem Exemplar nicht bestätigt finden.

Abb.: Taf. 1, fig. 2.

Cl. flavida Sandst. (*Cl. pycnoclada* [Gaudich.], v. *flavida* Wain. Mon. I, p. 38). Wie bereits in Sandst. Übers. Nachtr. 1930, Seite 2 hervorgehoben, sind die in Sandst. Clad. Exs. herausgegebenen *pycn. flav.* 1139, Florida leg. S. Rapp, u. 1472 Portorico, leg. Bruce Fink, von bitterem Geschmack und färben sich nach Anwendung von P rot. Es wurde empfohlen, sie bei der *C. tenuis* unterzubringen. Erscheinung und Wuchs ist bei diesen beiden Exsiccaten die einer *tenuis-decumbens*, stark verzweigt, niedergedrückt, gelblich gefärbt. Nun aber stellen sich derart viele Belege ein, die dieselben Eigenschaften besitzen, dazu noch

Formen von weitschweifigem und kronenförmigem Wuchs, ohne die charakteristischen starken Einkrümmungen der *Cl. tenuis*, daß es wohl gerechtfertigt erscheint, wenn man die var. *flavida* als eigene Art von der *Cl. pycnoclada* abtrennt. — **Abb.Taf. 1, fig. 3.** Als erste sei von den betr. Exemplaren erwähnt die unter Nr. 38 der Wright, Lich. Cubae enthaltene eingekapselte Pflanze: *Cl. rangiferina* v. *pycnoclada* Nyl., ad terram in pinetis. P+ orange bald glühend rot, besonders die schlanken Spitzen, daran häufig, helle Härchen (f. *setigera*); im ganzen locker gebaut, etwas gelblich getönt. Geschmack bitter. Dann sind zu erwähnen aus Wain. I, p. 39, Cap Horn, Exp. de la Romanche 1882—1883, Dr. Hahn, die als zweite Serie bezeichnete v. *flavida*, P+ rot; diese Pflanze schmeckt nur schwach bitter, im Wuchs ist sie einer kräftigen *Cl. sylvatica* ähnlich, die Ästchen zurückgekrümmt; sie dürfte auch hierher zu ziehen sein.

Detroit de Magellan, Baye de Bougainville, leg. Commerson. — Chile, envoyé de M. Gray. — Ferner: Magellan 1883, schöne, weitschweifige Pflanzen, leg. Hariot, ebenso schön von Feuerland, Willemy u. Rounas, (?) Ile Wellington-Patag., Dr. Contenac. — Juan Fernandez, Nr. 1605, leg. Bertero 1830. Eingestreut auch in Americ. merid., Venezuela, prov. de Caracas, M. Linden 1842, Wain. I, p. 40. — Von Tonkin leg. R. T. Borr., eine bittere Pflanze.

Cl. alpestris (L) Rabh. — W. I, p. 41 — RS. p. 77. — Zahlbr. Cat. 8738 — And. Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1939, p. 448. — K— K(C)+P L. Usninsäure, Asah., vol. 11, Nr. 10, 1935, p. 693. In nordischen Gebieten tritt vermehrte Usninsäurebildung auf; sie bewirkt stärkere Gelbfärbung der Lagerstiele (s. f. *sibirica* Mer., RS. p. 78). Die Conidangien enthalten einen roten Farbstoff, RS. p. 77.

Eine eigenartige Erscheinung ist die neuseeländische var. *portentosa* Müll. Arg. — W. II, p. 440. — Die Stämmchen geschwollen verdickt, ähnlich wie bei *Cl. Boryi*; die kurzen gedrängten Enden über und über mit Conidangien und Apothezien bedeckt. **Abb.: Taf. 1, fig. 4.** — Einige neue Fundorte der *Cl. alpestris*: Am Böhler im Ohragrund in Thüringen; in der Grenzmark; in den Vogesen.

Abbildungen: Zopf: Über den Nutzen der Flechten; „Die Natur". 45. Jahrgang, Nr. 16 vom April 1896, Abb. p. 190, fig. 2; Die Alpencladina, (*Cl. alpestris* aus dem Verwalltal). — Thilo Schneider: *Cl. alpestris* (L) Rabh., Thüringer Wald, Abb. des Fundortes: Am Böhler.

Exsiccate: Migula, Kypt. Germ., Austr. Helv. exs. 284 — Rehm, Clad. Exs. 50. — Roumeg. Lich. Gall. exs. 18. — Tuckerm. Lich. Amer. 129.

f. *sphagnoides* Hepp. — RS. p. 80. — And. Beih. bot. Centralbl. 1931, p. 448.

Exsiccate: And. Lich. exs. Boh. bor. 281. = Sandst. Clad. exs. 85, 86. — Migula, Krypt. exs. 234.

f. *spumosa* (Floerk.) RS. p. 81.
Exsiccate: Norrl. et Nyl. Herb. Lich. Fenn. 449.

Cl. signata Wain. I, p. 299, unter *Chasmariae.* — Zahlbr. Cat. 8883 — K—K(C)— bitter P+ rot. Der ganze Habitus dieser Art deutet mehr auf die Zugehörigkeit zur Untergattung *Cladina.* — **Abb.: Taf. 1, Fig. 5.**

Untergattung II **Pycnothelia** Ach. W. I, p. 47. — RS. p. 83.

Cl. papillaria (Ehrh.) Hoffm. W. I, p. 48. — RS. p. 83. — Zahlbr. Cat. 8858. — K+, Atranorsäure, Zopf in Sandst. Clad. II, Abh. Nat. Ver. Bremen **21**, 1912, p. 347. — Hesse, Journ. Chem. 92, p. 445, 463, dazu noch Cladonin oder Cornicularin, Abh. Nat. Ver. Bremen **25**, 1922, p. 122, RS. p. 84, mild, P—.

Über das Wesen der häufig mit dem Thallus ganz verwachsenen, kohligen Masse, worüber in RS. p. 87 und vorher in Abh. Nat. Ver. Bremen **25**, p. 123 berichtet wird, fehlte die Aufklärung. Nun hat aber Kurt Gerber im Arch. f. Mikrobiol., **6**. Bd., 2. Heft, 1935, in einer Arbeit: „Beitrag zur Biologie der flechtenbewohnenden Pilze", vorläufig ermittelt, daß ein Fungus imperfectus der Urheber ist. „Die Pycniden sind dunkelbraun bis schwarz, cylindrisch bis schlüsselförmig, Pycnidosporen nicht zu sehen".

Cl. heteromorpha Merr. Bryol. vol. XXVII, 1924, p. 23. — Zahlbr. Cat. 8818 ist eine gut ausgebildete *Cl. pap.* K+P—.

Cl. cladinoides A. Zahlbr. Cat. 8769 ebenfalls.

Bezüglich der *Cl. trapezuntica* Str. Annal. naturw. Hofmuseum Wien, vol. XXIII, 1909, p. 112, fig. 1, — RS. p. 88 — Zahlbr. Cat. 8908, darf man m. E. unbeschadet auf die in Floerk. Clad. Comm. 1828, p. 6 aufgestellte f. *stipata* zurückgreifen. Eine gute Beschreibung dieser Form bei Evans, Clad. Conn. **30**, 1930, p. 391. Die f. *stipata* kommt nie zur Bildung von Apothezien, die sonst bei alten Stücken der *molariformis* häufig erscheinen. Die besenförmig eng zusammenschließenden schlanken Lagerstiele und Ästchen entwickeln wohl an den Enden Conidangien, meistens sind es aber nur Anfangsstadien.

Abbildungen: Roumeguère, C.: Crypt. illustrée d' Europe, Lichens 1868, Taf. XLIV, *Cl. pap.* f. *clavata* Schaer.

Exsiccate: *(Cl. papillaria)*. Des Abbayes, Lich. Armoric. spect. exs. 102 *(molariformis)*. — And. Lich. Exs. Boh. bor. 286, 287 *(papillosa)*. — Dietrich, Flechten, II. Ausgabe, Taf. 9, fruchtend. — Migula, Krypt. exs. 240 *(papillosa)*. — Oliv. Lich. d. l'Orne, 112, 163 *(papillosa)* 164 *(molariformis)*. — Reichenbach et Schubert, Lich. exs. 104. — Roumeg. Lich. Gall. 364, 403. — Tuckerm. Amer. 115 *(molariformis)*.

f. *eupapillaria* Harm. Bull. Soc. Scient. Nancy, 1894, p. 159. — Lich. de France, p. 238. — Lagerstiele grobwarzig. Ist als ein Alterszustand anzusehen, wie er in Sandst. Clad. exs. 1383 vorliegt.

f. *prolifera* (Wallr.) Schaer., Evans, Rhodora 34, 1932, p. 123. — Mit einfachen oder spärlich geteilten Adventivsprossen, aus den Seiten der Lagerstiele entspringend. Entspricht den *prolifera*-Zuständen, wie sie bei *Cladina* beschrieben sind. Wachstumsstörungen und mechanische Ursachen geben die Veranlassung zur Bildung solcher Erscheinungen. — Connecticut, New Jersey.

f. *epistelis* Sandst. RS. p. 88. — Evans, Rhodora, 34, 1932, p. 124, — In Connecticut gefunden.

Fremdartig erscheint die Untergattung *Pycnothelia* neben *Cladina* und überhaupt in der Gattung *Cladonia*. Der krustige Thallus, die Möglichkeit der Querteilung der Sporen und ihre Sechszahl erlauben schon ihre Aufstellung als eigene Gattung, vielleicht zwischen *Cladonia* und *Stereocaulon*, was übrigens auch schon von mehreren Autoren durchgeführt wurde und im allgemeinen angenommen werden müßte. Nach Überspringung der *Pycnothelia* stößt man im Wainioschen System unvermittelt auf die *Cocciferae*; ob dies die richtige Stufenfolge in dem Cladoniengebäude ist, wird zu bezweifeln sein. Die einfachsten voran, also die *Podostelides*; anschließend die gemengt stielförmig und becherigen *Thallostelides* im allgemeinen; die *Ochroleucae* vor den *Cocciferae*; die *Foliosae* mit den *Megaphyllae* vereint; aus den *Thallostelides* käme manches mit dazu. — Darauf *Chasmariae*, *Unciales* u. a., als Krönung die *Cladina*. Die *Clathrinae* ganz außerhalb als Gattung für sich; Wainio weist schon in Mon. I, p. 223 darauf hin. Eine *retipora* mit ihrem feinen Spitzengewebe innerhalb der *Cladonia* mutet an, wie eine allzu vornehme Eingewanderte. Möge sich ein Berufener mit einer zufriedenstellenden Einteilung erfolgreich abmühen*).

Untergattung III **Cenomyce** (Ach.) Th. Fr. W. 1, p. 58 — RS. p. 89.

Erste Reihe *Cocciferae* Del. W. 1, p. 59 — RS. p. 89.

Alle bis jetzt bekannten Rotfrüchtigen sind von mildem Geschmack. Die Apothezien enthalten Rhodocladonsäure.

a. *Subglaucescentes* Wain. Mon. I, p. 59. — RS. p. 89.

Kalireaktion wird durch Zufügung von Chlorkalklösung nicht verändert.

Cl. miniata Meyer, W. I, p. 60. — Zahlbr. Cat. 8847. — K—P—.

---

*) Dieser Wunsch hat sich rascher der Erfüllung genähert, als man beim Abschluß der vorliegenden Arbeit — Sommer 1937 — annehmen konnte. Jetzt schon, im Febr. 1938, kommt Fritz Mattick's treffliche Arbeit heraus: „Systembildung und Phylogenie der Gattung *Cladonia*" (Beih. Bot. Centrbl., Abt. B, **58**, 1938, 214—234), die die geschichtliche Entwicklung des Cladoniensystems und die Stammesgeschichte der Gattung *Cladonia* umschließt. Sie enthält unter eingehender Begründung Vorschläge zur teilweisen Umwandlung des Wainio'schen Systems. Die beiden Tabellen 1 und 2, Ahnentafeln und Geschwisterreihen darstellend, würden voll den Anforderungen eines lichenologischen Sippenamtes entsprechen.

Eine Uebersicht zunächst der europäischen Cladonien nach der geplanten Neuordnung schließt sich an.

Ueber *Pycnothelia* und *Clathrina* vergl. man p. 232.

Cl. erythromelaena Müll. Arg. W. I, p. 69. — Zahlbr. Cat. unter 8847. K— P—. **Abb.: 1, Fig. 6.**

Cl. symphorhiza Nyl., W. I, p. 71. — Zahlbr. Cat. 8903. — Das Original, Lindig 2553, Herb. Genf. bewies: K— P—. **Abb.: Taf. 1, Fig. 7.**

Cl. Floerkeana (Fr.) Sommerf. W., p. 73. — RS. p. 90. — Zahlbr. Cat. 8805. — Anders, Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 448. — Coccellsäure, Cenomycin.

Zur Untersuchung lag Zopf reichliches einheitliches Material vor aus der var. *intermedia* Hepp, W. I, p. 78. — RS. p. 93. — Zopf Flechtenst. 406, Beitr. p. 55. — Asahina u. Fuzikawa haben in Ber. d. deutsch Chem. Gesellschaft 67, p. 1793 (1934) die Coccellsäure mit der Barbatinsäure indentifiziert. Vergl. weiter: Asahina Microchem. Nachw. in Journ. Japan. Bot. vol. XII, Dez. 1936, Nr. 12, p. 868. — In Vol. VIII, 1937, Dez., Nr. 12, p. 857 wird auch noch der Beweis geführt, daß das Cenomycin von Zopf keine besondere Substanz, sondern Barbatinsäure von etwas verschiedenem Habitus ist. K— P— Asah. Phytoch. vol. VIII, p. 63.

var. *chloroides* (Floerk.), RS. p. 90.

Abbildungen: Migula, Krypt. exs. Taf. 72 c. fig. 9 a. b. (nicht XIIc).

var. *intermedia* Hepp.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Armoricani spect. exs. 44. — Oliv. Lich. de l'Orne 110. — Roumeg. Lich. Gall. exs. 365. — Sandst. Clad. exs. 1416.

var. *carcata* (Ach.) Nyl. — RS. p. 96.

Exsiccate: And. Lich. exs. Boh. bor. 288.

f. *leucophylla* Floerk. RS. p. 99. — Magnusson bemängelt in Meddl. Göteb. Bot. Trädg. VII, 1933 bei f. *leucophylla* die Bemerkung: „Gehört zu *chloroides*". Das hängt folgendermaßen zusammen: Als die var. *carcata* pflegt man alle Formen der *Cl. Floerkeana* zu umfassen, deren Lagerstiele beblättert sind, ohne Rücksicht auf die Beschaffenheit der Rinde zu nehmen, einerlei, ob sie glatt, rauhwarzig, kleiig oder sorediös und abgeschabt erscheint.

f. *trachypoda* Nyl. — RS., p. 96 ist bei uns besonders auf Strohdächern anzutreffen. Die Witterungsverhältnisse — Wind, Regen, Schneelasten, Sonnenbrand — sind an solchen exponierten Stellen von großem Einfluß auf die Entwicklung der Cladonien. — Vergl. RS. p. 66—70, 145.

Die f. *trachypoda* bedeckt sich im unteren Teil der Lagerstiele mit Blättchen, die Lagerschuppen sind gut entwickelt, der obere Teil ist sorediös abgeschabt, als eine Uebergangsform zu betrachten. — Bei der f. *fuscescens* Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen 21, 1912, p. 349; 25, 1922, p. 125, RS. p. 97 ist ausdrücklich gesagt: Gehört zur var. *intermedia*; sie schließt sich aber der f. *trachypoda* an.

Zu f. *subcarcata* Sav. Fedde Repert. 1924, p. 341, RS. p. 97 sagt der Autor: „heller, leicht sorediös und dadurch genähert an

var. *intermedia*, angesichts der entwickelten Schuppen aber zu var. *carcata* zu bringen".

f. *Brebissonii* (Del.) Duby Bot. Gall. p. 634; Gasilien, Act. Soc. Sci. Bordeaux, VIII, 1898, p. 53, zwar beblättert, aber hornrindig, mußte aus letzterem Grunde zu f. *chloroides* gestellt werden.

f. *minor* Rabh. RS. p. 98. — Blättrig, aber die Rinde von mehr servdiöser Beschaffenheit = var. *intermedia*.

f. *symphycarpia* Fr., RS. 98 nimmt als Hemmungsform eine zweifelhafte Stellung ein.

f. *scyphellifera* Wain. Ach. Soc. Fenn. 1922, p. 30, RS. p. 99. — Wegen der aufgelösten Rinde zum Kreise der var. *intermedia*.

f. *squamosissima* Th. Fr. Evans, Clad. Connect. 1930, p. 394; Rhodora 34, 1932, p. 29. — Die voll entwickelte var. *carcata*; die Berindung ist aber nicht einheitlich; sie kann vom sorediösen in den glatten Zustand übergehen.

Die f. *leucophylla* ist eine stark auffallende Pflanze, stark beblättert, die starren Blättchen nach oben umgerollt, die Rinde glatt. Diese letztere Eigenschaft ließ die Bemerkung zu: „gehört zu *chloroides*". — Sie würde dann in die Nähe der *fastigiata* Laur. gehören, die bei glatter Rinde auch Blättchen trägt, wenn auch nur spärlich.

Es ist freilich ein anderer Weg möglich, die var. *carcata* als solche ganz aufzugeben und die beblätterten Formen bei var. *chloroides* und *intermedia* je nach Beschaffenheit der Rinde unterzubringen. Zwischenstufen bleiben aber auch dann zu berücksichtigen.

Zu Obs. RS. p. 100: Über Soralbildung bei *Cl. Floerkeana* vergl. man Bachmann, Arch. f. Protistenk., 77, 1932, p. 14: (Sorale, Isidien und Wucherungen auf Cladonia). Isidien auf *Cl. Floerkeana* werden auf Seite 47—49 beschrieben.

Cl. areolata Nyl. W. I, p. 86. — Zahlbr. Cat. 8743. — Geprüft, Herb. Nylander, Helsinki: Guadeloupe, L'Herminia, Nr. 37831. K— mild, P+, junge Thallusblättchen rot, die älteren rissigen, grauen Krusten P—. Lagerstiele wenig entwickelt, kleine Schüppchen P+ rot.

Cl. leptopoda Nyl. W. I, p. 87. — Zahlbr. Cat. 8833. — Geprüft Herb. Nylander, Helsinki, Biloxi (État de Mississippi) leg. Trekul Nr. 38034. — K— P—; das Material war sehr dürftig, die Thallusblättchen ziemlich kräftig, die Lagerstiele kurz, 3—5 mm, einfach berindet oder abgeschabt servdiös, mit endständigen Apothezien. — Im Museum Paris unter Nr. 755 von gleichem Material, auch hier sehr dürftig; es sind nur drei winzige Podetien vorhanden. Die Lagerschuppen zerstreut, klein, dicklich, K— K(C)— P—. Gehört in die Nähe von *Cl. Floerkeana*.

Cl. bacillaris Nyl. W. I, p. 88. — RS. q. 103. — Zahlbr. Cat. 8745. Aus der f. *clavata* (Ach) W. I, p. 103 stellte Zopf Coccellsäure u. Cenomycin her, wie bei *Cl. Floerkeana*, aber daneben noch L-Usninsäure. — Zopf, Flechtenst. p. 406, Beitr. p. 55. — Asahina, Phytoch. 8, p. 63. K— P—. Über Coccellsäure und Cenomycin vergl. Bemerkung oben bei *C. Floerkeana*.

Abbildungen: Bruce Fink, Bryologist, vol. X, Sept. 1907, Taf. X, fig. 1, a, b. — Krieger, Beih. Bot. Centralbl. LVII, 1937, Abt. B, Taf. III, Abb. 10 *Cl.-bacillaris*-Assoziation.
Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 235, 236. — Migula, Krypt. Eur. 285 (teils *Cl. Floerkeana*).

f. *clavata* (Ach.) W. 1, c., RS. p. 103.
Abbildungen: Robbins u. Blake, Rhodora, 33, 1931, Taf. 210, fig. 9.
Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 289. — Roumeg., Lich. Gall. 310, 539 (538 Herb. Minks im Museum Berlin-Dahlem ist *Cl. ochrochlora* Flk., bitter, P+). — Sandst. Clad. exs. 475, gesellig mit 476, *Cl. macilenta*, K+ und mit ihr verähnlicht. — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 37 u. 212 im Herb. Schade zu *Cl. macilenta*, K+.

f. *peritheta* Wallr. Säulchenfl. p. 182. — RS. p. 105. — Britzelm. Beih. Bot. Centralbl. 1906, p. 148. — Evans, Clad. Conn. 1930, p. 397, Rhodora 34, 1932, p. 124. — Zu beachten: Die aus den Seiten der Lagerstiele wagerecht oder etwas aufrecht gerichteten kurzen Sprossungen bleiben steril oder sie enden mit gut entwickelten, meist aber stark verkümmerten Apothezien. Die Sprossen können so kurz bleiben, daß die Apothezien fast sitzend erscheinen.

f. *pityropoda* Nyl. — Cromb. Brit. Lich. 1883, p. 172. — A. Lorrain Smith Mon. Brit. Lich. 1918, p. 464. — RS. p. 105. — f. *squamulosa* Aigr. in Bull. Soc. Bot. Belgique 1901, p. 84.

In Wain. Mon. II, p. 441 wird zwar erklärt, daß die f. *pityropoda* nach einem Original im Brit. Museum zu *Cl. Floerkeana* v. *carcata* (f. *trachypoda* Wain. Mon. I, p. 83) zu stellen sei; nebenher sind aber im Brit. Museum auch noch solche Stücke anzutreffen, die sicher zu *Cl. bacillaris* gehören, wie durch Duplikate bewiesen wird, die ich von dort erhielt. Unter Umständen müßte sonst die in Aigr. Bull. l. c. u. in Harm. Lich. de France 1907, p. 337 angeführte f. *squamulosa* an die Stelle der f. *pityropoda* treten.

f. *sorediata* Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen 25, 1922, p. 131. — Evans, Rhodora 34, 1932, p. 125.
Über Soralbildung bei *Cl. bacillaris* vergleiche man E. Bachmann, Sorale, Isidien und Wucherungen bei *Cladonia*, im Arch. f. Protistenk. 77, Heft 1, 1932, p. 10.

f. *reagens* Evans, Clad. Conn. 1936, p. 397, Rhodora, 34, 1932, p. 124. — Gelblichbraune Flecke auf den Lagerstielen, K+ violett; der Zustand dürfte durch Säureauswaschungen aus den roten Apothezien hervorgerufen werden. — Vergl. Sandst. Clad. exs. 334, 478 bei *Cl. macilenta*, RS. p. 115.

Evans zieht die Bemerkungen Wainios in Mon. I, p. 146: *Cl. didyma* var. *vulcanica* f. *violascens* in Acta Soc. Fenn. 53, 1922, p. 31, *Cl. Floerkeana* var. *aurea* Wain. heran und verweist auf Zopf, Flechtenst. 1907, p. 302.

Cl. macilenta (Hoffm.) Nyl. W. I, p. 98, RS. p. 108. — var. *styracella* Ach. W. I, p. 105, RS. p. 110. — Zahlbr. Cat. 8837 — And. Beih. Bot.

Centralbl. LIV, 1936, p. 448. — Coccellsäure, Cenomycin, Thamnolsäure, Asah. VIII, p. 63. — K+. Die helleren Lagerstiele der v. *styracella* reagieren zögernd und schwächer zum Unterschied von der hechtgrauen v. *squamigera*, die sofort kräftige Gelbfärbung zeigt. Die Thamnolsäure ergibt P+ orange. — Über Coccellsäure und Cenomycin vergl. Bemerkungen oben bei *Cl. Floerkeana*.

v. *styracella* (Ach.) W. I, p. 442. RS. p. 110. — Anders zieht zu den vielen Formen Wallroth'scher Manier, RS. p. 110, noch einige andere recht unwesentliche.

f. *nuda* And. Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 448. — Lagerstiele völlig schuppenlos.

f. *expansa* And. l. c. — Lagerstiele bis 2 cm lang und 1 mm dick, ziemlich kräftig, Apothezien am Ende der einfachen Lagerstiele zu einem Ringe zusammengeschlossen, Scheinbecher bildend.

f. *unilateralis* And. n. comb. II, 1920, p. 360 als f. *lateralis* And. — Lagerstiele nur mit einseitig stehenden Seitenästchen.

Zu der f. *subulata* Aigr. RS. p. 111, deren Lagerstiele schlank sind, etwa 4—5 cm hoch, dünn, pfriemlich, meist gedrängt, mit aufstrebenden Ästchen, Apothezien dürftig entwickelt, nennt er als besondere Modifikation noch eine f. *cornuta* And. l. c., Lagerstiele einfach, lang zugespitzt.

Abbildungen: RS. Tafel VII, fig. 1. f. *corymbiformis* Flk. Gleichhoch gipfelig gestutzte Aestchen. — The Bryologist, Vol. X, Sept. 1907 Tf. X, 2 a, b, grobe Form.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 237, 298 — Roumeg. Lich. Gall. exs. 366 „*Cl. Floerkeana* f. *intermedia* Hepp". — Tuckerm. Lich. Amer. 134. — Zw. L. 562 ist ein Gemisch, teils *Cl. macilenta*, teils *Cl. bacillaris*.

f. *isidiosa* Sandst. RS. p. 116. — Hierzu: Über Soralbildung bei *Cl. macilenta* vergl. man E. Bachmann, Arch. f. Protistenk., 1932, **77**, p. 15—21: Sorale, Isidien u. Wucherungen auf *Cladonia*.

Cl. Ravenelii Tuck. W. I, p. 174, II, p. 444. — Merrill, Bryol. 1924, p. 23. — Evans, Clad. New Jersey, Torreya 1935, p. 90. — Sandst. Übers., p. 39. — Sandst. Clad. exs. 1185, 1683, 1886. — Zahlbr. Cat. 8874, steht bei Wainio unter *Stramineo-flavidae* an verkehrter Stelle; gehört zu den *Subglaucescentes*. — K+P+ orange.

Cl. endoxantha Wain. Sandst. Clad. exs. 1204, 1449. — Sandst. Übers. p. 39. — Zahlbr. Cat. 15147, — Florida. — K+P+ orange.

Cl. polydactyla Flk. Comm. 1828, p. 448. — *Cl. flabelliformis* Flk W. I, p. 113. — Zahlbr. Cat. 8802. — K+, Thamnolsäure: P+ orange.

Daneben stellt Zopf noch eine andere, noch nicht bestimmte Säure fest, die ebenfalls K+ auswirkt (Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen **21**, p. 353, 1912). Dr. Bruno Schütt nahm eine erweiterte gründliche Untersuchung über den Säurebestand vor (Abh. Nat. Ver. Bremen **28**, 1931, p. 188). Aus dieser Untersuchung g[illegible] hervor, daß in *Cl. polydactyla* drei Flechtensäuren

enthalten sind (Polydactylasäure I, II u. III), von denen eine in Aether, wenn auch schwer, löslich (I) ist, während die beiden anderen durch Aether nicht herausgelöst werden, sich aber durch ihre Schwerlöslichkeit oder Leichtlöslichkeit durch Aceton unterscheiden. Erstere II ($C_{18} H_{15} O_{11}$) in rötlichen, größeren Kristallen erhaltbar und bei weitem überwiegend (1,5%) ist wohl die Ursache, daß diese Flechte bei längerem Lagern im Herbar eine rötliche Färbung annimmt. Die in Aceton leicht lösliche Flechtensäure III ($C_{12} H_{11} O_6$) dagegen ist nur zu 0,4% enthalten. Identisch mit der Thamnolsäure, wie Zopf annimmt (Sandst. s. oben: Die Cladonien des nordwestd. Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln. II, p. 353) ist keine dieser drei Säuren; die Gelbfärbung der Flechte mit KOH kann jede derselben hervorrufen. Eine flüchtige Untersuchung würde auf Grund der Löslichkeitsverhältnisse, des Schmelzpunktes und des Verhaltens gegen Alkalien zu dem Resultate kommen, daß beide Säuren (also II u. III) Thamnolsäure seien. Die chemische Elementaranalyse widerspricht dieser von Zopf gemachten Annahme, läßt aber die Möglichkeit des Vorhandenseins zweier der Thamnolsäure chemisch nahestehenden Säuren zu.

Asahina sagt dagegen II, p. 63: „Ein Exemplar der *Cl. polydactyla* aus Japan (bestimmt von Sandstede), aus welchem ich tatsächlich Thamnolsäure isoliert habe, färbte sich mit Anilin goldgelb, mit Benzidin goldgelb bis ockergelb, mit Paraphenylendiamin orange“. Dasselbe Ergebnis hatte er bei *Cl. polydactyla* Zw. L. 1124, leg. Sandstede, 1890.

f. *tubaeformis* Flk. RS. p. 121.

Exsiccate: And. Exs. Boh. bor. 169.

f. *multifida* Flk. Herb. RS. p. 125. — Hierzu wohl die von Th. Fries in Lichenographia Scandinavica 1871, p. 68 unter *Cl. digitata* beschriebene Form *tenella*, Wain. Mon. I, p. 134. — Über Soralbildung bei *Cl. polydactyla* schreibt Bachmann im Arch. f. Protistenk. 77, 1932, p. 7: Sorale, Isidien und Wucherungen bei *Cladonia*.

f. *intertexta* Wain. I, p, 121, RS. p. 126.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 45.

Cl. abietiformis Harm., Pitard et Harmand, Bull. Soc. Bot. France, LVIII 1911, P. 13 (Original aus Harmand's Herbar in Angers). — Canar. Ins. Palma, Fayana de la Plata, 1883. — Zahlbr. Cat. 8731. — K+P+ orange.

Cl. meridionalis Wain. Zahlbr. in Denkschrift Math. naturw. Classe, K. Akad. Wissensch. Wien, 83, p. 136. — Zahlbr. Cat. 8842 (Herb. Wain. in Åbo — Turku, 14175, Brasilien, Prov. Sao Paulo, leg. Schiffner). — K—K(C)— P—. — **Abb.: Taf. 2, fig. 8.**

Cl. hypocritica Wain. Mon. I. p. 121. — *Cl. cupulifera* W. I, p. 285. — Zahlbr. Cat. 8781 unter *Cl. cupulifera*. — K—P— (Exempl. aus dem Herb. Wainio, in Åbo — Turku).

Cl. digitata Schaer. W. I, p. 123, — RS. p. 128. — And. Beih. Bot. Centralbl., 1936, p. 449. — Thamnolsäure: K+P+, vergl. Asah. Phytoch. III, p. 63. — Den großblättrigen Thallus, RS. p. 128, bezeichnet Harm. in Lich. de France, p. 345 als f. *macrophylla*; er bleibt sehr häufig ohne Lagerstiele; dies hebt Anders im Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 449 besonders hervor: m. *sterilis* And. Beide Benennungen kann man für ziemlich überflüssig erklären.

Abbildungen: Fedde, Repert. Beih. 67, 1931, Taf. 12, Abb. 22, teilweise. — Hansen-Lund, Dansk. Clad., p. 35, fig. 6. — Klement, Oskar, Heimatkunde, Komotau, Bd. 1, Heft 6, 1931, Abb. 4. Thallus primarius. — Voigtländer-Tetzner, Pollichia 1937, Taf. 5, links Thallusschuppen, rechts becherige Podetien.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Armoricani spect. exs. 81, (f. *monstrosa* Ach.). — Magn. Lich. sel. Scand. exs. 80. — Roumeg., Lich. Gall. 312, „*pleurota*" — Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. 41, f. *macrophylla* Harm., 381 (nicht 301) „*phyllophora*" p. pt. — Tuckerm. Lich. Amer. 39.

Zu Obs. in RS. p. 134: E. Bachmann beschreibt in Sorale, Isidien u. Wucherungen auf *Cladonia*, Arch. f. Protistenk. 1932, 77, Heft 1, eigenartige Gebilde, kleingestielte Köpfchen, denen die Gonidien fehlen, er nennt sie Stegodien.

Cl. luteoalba Wils. et Wheld. in Trans. Liverp. Bot. Soc. I, 1909, p. 7. A. Lorrain-Smith, Monogr. of Brit. Lich. 1918, p. 445, RS. p. 128. — Zahlbr. Cat. 8836 ist eine kleinbecherige Form der *digitata*. — P+K+.

Cl. hypoxanthoides Wain. Mon. I, p. 135. — Zahlbr. Cat. 8821, Brasilia, Carassa, 1885, leg. Wainio. — K+P+.

Cl. didyma (Fée) W. I, p. 137. — Sandst. Übers., p. 40. — Zahlbr. Cat. 8792. — K—P—.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 1186, 1450, 1685.

var. *vulcanica* Zoll. W. I, p. 145. — Zahlbr. Cat. unter 8792. — K+ an den sorediösen und isidiösen Teilen und den Schüppchen der Lagerstiele und dort auch P+. Wohl besser als eigene Art aufzufassen. Auch Robbins war dieser Ansicht: Robbins u. Blake, Rhodora, 33, 1931, p. 154. Dort noch eine Form mit zwergigen Lagerstielen 2,5—8 mm hoch, als f. *minor* Robb. Diese abgebildet auf Tafel 210, fig. 7.

Cl. oceanica Wain. Mon. I, p. 147. — Zahlbr. Cat. 8856. — K—P—.

Cl. Kauaiensis Merrill, Herb. Hawaii Ins. Kauai. — K+P+ rot.

Cl. cetrarioides Schweinitz, W. I, p. 149. — Zahlbr. Cat. 8766. —

Es gelang bis jetzt nicht, einen Originalbeleg zur Ansicht zu bekommen. — Aber Evans hatte Gelegenheit, im Schweinitz-Herbar, das in der Academy of Natural Sciences in Philadelphia aufbewahrt wird, die Exemplare zu studieren. Es sind dort zwei Pflanzen vorhanden, eine ohne, die andere mit Blättchen; die erstere entspricht einer *Cl. leporina*, die zweite stellt eine Form von *Cl. furcata* vor. Die *Cl. cetrariodes* scheidet folglich als Art aus.

Cl. vulcani Savicz, Bull. Jard. Imp. Bot. Pierre le Grand, vol. XIV, p. 125. — Fedde, Repert. XIX, p. 349. — Zahlbr. Cat. 8915. — K—P—. — **Abb.: Taf. 2, fig. 9.**

b. *Stramineo-flavidae* Wain. I, p. 149, K—K(C) +.

Der Erreger der in der Lichenologie häufig gebrauchten Reaktion K(C)+ ist noch nicht festgestellt, sagt Asahina in: The Journ. of Japanese Botany, XI, 1935, p. 693.

Die meisten Cladonien, die diese Reaktion zeigen, sind usninsäurehaltig, unter den folgenden bei *Cl. coccifera, Cl. pleurota, Cl. incrassata, Cl. deformis, Cl. bellidiflora* nachgewiesen. Er fügt nach vorheriger Begründung p. 695 hinzu: Man kann die Reaktion K(C)+ gelb der Usninsäure zuschreiben, wenn die betreffende Flechte mehr oder weniger gelb gefärbt ist und die durch K(C) hervorgerufene Färbung beständig ist. Vergl. auch Asahina l. c. XIII, 1937, p. 534.

Cl. coccifera L. — W. I, p. 149. — RS. p. 135. — Zahlbr. Cat. 8770. — L. Usninsäure, Coccellsäure, Cenomycin. — K—P—. — Über Cocellsäure und Cenomycin vergl. Bemerkung oben bei *C. Floerkeana.*

Abbildungen: Migula, Krypt.-Flora, Flechten, Taf. 63, fig. 1, Taf. 72. B. 1. Lagerstiel, 2. Längsdurchschnitt durch Apothezien, 3. Schlauch mit Sporen, 4. Sporen, 5. Conidangien, 6. Conidien. — Bruce Fink, The Bryolog. X, Nov. 1907, Pl. XI, 2 a, b. — Roumeguère, C., Crypt. illustrée d' Europe; Lichens, 1868, Taf. XLVIII *Cl. cornucopioides* Fr., kleinblätterig und rauh berindet; Rasen, Einzelpodetien; Quer- und Längsschnitt; Apoth. Conid. etc.

Exsiccate: Tuckerm. Lich. Amer. 37.

f. *extensa* Ach. — RS. p. 137. — Ein Zustand, kurzgestielte kleine Apothezien am Rande der Becher, wird als f. *pedicellata* beschrieben (Schaer., Enum., p. 187; Oliv. Exp. p. 52).

f. *phyllocoma* Floerk. — RS. p. 137.

Exsiccate: Norrl. et Nyl., 628, 629, det. Wainio. — Roumeg. Lich. Gall. exs. 21.

f. *asotea* Ach. — RS. p. 138.

Exsiccate: Reichenbach u. Schubert, Lich. exs. 107.

f. *ochrocarpa* Floerk. — RS. p. 139.

Exsiccate: Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 77.

Cl. pleurota (Flk.) Schaer. — W. I, p. 159. — RS. p. 140. — Zahlbr. Cat. unter 8770. — Anders, Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 449. — L. Usninsäure, Zeorin. — K—P—.

Exsiccate: Brockmüller, Mecklenb. Krypt. 177: „*Cl. cornucopioides* L.". — Migula, Krypt. exs. 289 — Norrl. et Nyl. 631 (nicht 632). — Reichenbach u. Schubert, Lich. exs. 106, „*Cenomyce coccifera*".

f. *cerina* (Nagel) Th. F. — RS. p. 147.
Mit wachsgelben Apothezien und Conidangien: *Cl. pleurota* f. *pallescens* Evans, Clad. Connect. 1930, p. 402 in Rhodora 1932, 34, Nr. 403, p. 128. — Neuer Fundort: Schlangenbruch bei Schwerin a. d. Warthe, leg. Mallach. Bei Böhm.-Leipa, leg. Anders.

f. *albida* Wain. Lich. Fenn. 53, 1922, p. 38. — Evans, Rhodora, 34, 1932, p. 129. — RS. p. 148. — K+, verstärkt durch C. P—.

Fundorte: Vorarlberg, Schwarzwasserbach, leg. Schwind. Hohe Tatra, Lomnitz, leg. Greschik. Leutschau, Mähren, leg. Greschik. Bei Striche, Kreis Schwerin a. d. Warthe, leg. Mallach. Leksand i. Dalekarlien, leg. Erik P. Vrang. — Puy de Dôme.

Exsiccate: Sandst. Exs. 327. — Altenberg im Erzgebirge, leg. Bachmann.

Zu den Soralbildungen RS. p. 149 ist E. Bachmann zu beachten (Arch. f. Protistenk. 77, 1932, p. 23). Die f. *pulvinata* Evans Clad. Conn. 1930, p. 402, 403 stellt einen ähnlichen Zustand dar, erstreckt sich namentlich auf die Lagerschuppen. Eine f. *revoluta* stellt Anders auf in Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 449, sagt aber dazu, daß wahrscheinlich ein Hemmungszustand infolge der Standortsverhältnisse vorliegt, die der Pflanze nicht zusagen; sie produziert Soredien statt der Lagerstiele und Apothezien. Lagerstiele fehlen, die Lagerschuppen bilden niedrige zusammenschließende Rasen, nach oben umgerollt, daß nur die Unterseite sichtbar ist; diese ist dicht polsterig oder fast köpfchenartig soreumatisch.

Abbildungen: Anders, l. c. Taf. XV, fig. 3.

Cl. hypoxantha Tuck. — W. I, p. 174. — Zahlbr. Cat. 8820. — Herb. Genf, Wright, Lichenes Cubae, Nr. 44, K—P— (oder schwach gelblich). Merrill (Bryologist, März 1924, p. 26) sagt, Wainio habe die *Cl. hypoxantha* wohl nicht gekannt, weil er keine Angaben über die Reaktion auf K gemacht habe (Mon. I, p. 174). Er stellt sie aber als Subspezies zu *Cl. coccifera* und will damit andeuten, daß sie auch dieselbe Reaktion zeigt. Nach Merrill ergab das typische Specimen in Tuckerm. Herb. K+ und Belege aus seinem (M) Herbar aus Florida und Maryland ebenfalls diese Reaktion; eine von S. Rapp in Florida gesammelte, von Merrill als *Cl. hypoxantha* bestimmte Pflanze gehört aber nach meiner Auffassung bestimmt zu *Cl. Ravenelii*; K+P+ orange.

Cl. corallifera Kunze. — W. I, p. 175. — Zahlbr. Cat. 8776. — K— K(C)+ P—. Untersucht var. *Kunzeana* Wain. Venezuela, leg. Farenholtz, und *Cl. gracilescens* Nyl., Japan, leg. Asahina. — **Abb.: Taf. 2, fig. 10.**

var. *transcendens* Wain. Mon. I, p. 179. — Zahlbr. Cat. 8776. — Wain. Herb. Nr. 14166: Oregon, leg. Lyall. Ebenso im Mus. Paris: Oregon Boundary Commission 1858 „*Cladonia Floerkeana* Fr." Dr. Lyall; hierbei ein Zettel, daß dieses Stück die typische Abart f. *transcendens* der *Cl. corallifera* vorstelle. Ähnlichkeit mit *Cl. Floerkeana*; Podetien größtenteils glattrindig, bisweilen auf-

gerauht. Apothezien kräftig meist auf kurzen Endästen stehend oder an undeutlich flachen Bechern. — K— K(C)—, P+ orange, in rot übergehend. — **Abb.: Taf. 2, fig. 11.**
Ein eigenartiger Befund ist die P+-wirkung; sie stellt sich bei den *Cocciferae*, die nicht auf K reagieren, sonst nicht ein.

Cl. transcendens Wain. — Hue in Arch. Mus., sér. 3, X, 1898, p. 262 var. *yunnana* Wain. — Zahlbr. Cat. 8907. — Exemplare im Museum Paris, leg Delavay: 1. Mont Tsan-Chang, 1883. 2. Sommet du Ma-eul-chan, 1889. 3. Chine, Yun-nan, 1889.

Ähnlichkeit mit *Cl. digitata*, teils glattrindig, teils dick mehlig-sorediös, mit engen Bechern oder undeutlich zackig, häufig seitlich sprossend; Becherhöhlung glatt; Podetien mit weit ausgedehnter Berindung. Sie ähneln sehr einer *Cl. dig. glabrata*. — K— K(C)+ P—; die glatten Stellen ergeben eine helle Gelbfärbung nach K. — **Abb.: Taf. 2, fig. 12.**
Es ist nicht denkbar, diese var. *yunnana* mit *Cl. corallifera* var. *transcendens* von Oregon zu vereinigen: hier liegen zwei grundverschiedene Arten vor.

Cl. granulans Wain. — Bot. Mag. Tokyo, 1921, p. 65, Nr. 14174 in Wain. Herb., Japan, leg. A. Yasuda. — Zahlbr. Cat. 8816 K—P—.

Cl. subdigitata Wain. Mon. I, p. 180. — Zahlbr. Cat. 8895. — K+ P+ orange. — **Abb.: Taf. 2, fig. 13.**

Cl. incrassata Flk. — W. I, p. 182. — RS. p. 149. — Zahlbr. Cat. 8824. L. Usninsäure, Squamatsäure, Incrassatsäure. — K—P—.
Die *Cl. cristatella* Tuck. f. *paludicola* Tuck. Wain. I, p. 220; II, p. 446 (*Cl. paludicola* Merrill, Bryolog. 1924, Nr. 27, p. 23) hat sich aber als *Cl. incrassata* Floerk. erwiesen nach Evans in Rhodora, 34, 1932, p. 129. — Sandst. Nachtr. zu Übers. 1932, p. 2. — Zahlbr. Cat. 8857.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Armoric. spect. exs. 23. — Sandst. Clad. exs. 620 (nicht 407). — Sandst. Clad. exs. 1475, als *Cl. paludicola* (Tuck.) Merrill. verteilt. — Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 40.

f. *epiphylla* Flk. — Wain. I, p. 184. — RS. p. 151.
Exsiccate: Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 41.

f. *squamulosa* Robbins, Evans, Rhodora 34, 1932, p. 129 deckt sich ziemlich mit der m. *phyllocephala* Sandst. in Sandst. Clad. 619. R. p. 150.

Cl. angustata Nyl. — W. I, p. 185. — Zahlbr. Cat. 8742. — K—P—.

Cl. deformis Hoffm. — W. I, p. 186. — RS. p. 152. — Zahlbr. Cat. 8786. L. Usninsäure, Zeorin und noch zwei farblose Körper. — K—P—.
Abbildungen: Bruce Fink, The Bryolog. XI, 1908, März, Nr. 2, II, III, fig. 1. — Lich. of Minnesota, Contr. U. S. Nat. Mus. 14, Part. 1, 1910, Pl. 15. — Hansen-Lund, Dansk. Clad. p. 39, fig. 9. — Magnusson, Flora Scand. 1929, Taf. IV, fig. 16. — Schulz-Korth, Fedde, Rep. Beih. 67 (1931), Taf. 12. Abb. 22.
Exsiccate: Reichenbach u. Schubert, Lich. Exs. 103. — Tuckerm. Lich. Amer. 38.

f. *pygmaea* And. Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 430. — Eine kurzstielige Form, 1 cm hoch, fein gelbmehlig staubig, Becher flach, bis 4 mm breit, auf dem Rande dicht mit Fruchtanfängen oder Conidangien besetzt.

f. *phyllocoma* Rakete, RS. p. 157.

Exsiccate: Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 522.

f. *gonecha* Ach., RS. p. 158.

Exsiccate: Migula, Krypt. Exs. 235.

Cl. flavescens Wain. Mon. I, p. 198. — Zahlbr. Cat. 8804. — K+P+.

Cl. bellidiflora (Ach.) Schaer. — W. I, p. 198. — RS. p. 160. — Des Abbayes, Revue bryol. et lichenol. IX, 1936, p. 132. — Anders, Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 450. — Zahlbr. Cat. 8747. — L. Usninsäure, Squamatsäure, Zeorin und Bellidiflorin. — K—K(C)+ (Usninsäure) — P—.

Abbildungen: Bruce Fink, The Bryol. XI, März 1908, Nr. 2, Pl. III, fig. 2. — Hansen-Lund, Dansk. Clad. p. 39, fig. 10. — Magnusson, Flora Scand. Taf. III, fig. 16.

Exsiccate: And. Lich. Bot. bor. 167. — 168 Kümmerform.

f. *praefoliosa* Nyl. — RS. p. 166. — Hierzu Kihlmann, Osw.: Neue Beiträge zur Flechtenflora der Halbinsel Kola; Meddl. Soc. Faun. Fl. Fennic. **18**, 1891, p. 46.

Cl. metalepta Nyl. — W. I, p. 212. — Zahlbr. Cat. 8844. — K—P—. **Abb.: Taf. 2, fig. 14.**

Cl. graciliformis Zahlbr. Annal. Mycol. **14**, 1916, p. 55, 56. — Zahlbr. Cat. 8814 (Japan). — K+ gelblich, durch C verstärkt. P+ gelb, schwache Rötung an den wachsenden Teilen. — Neue Fundorte: S. O.-Alaska, Juneau, leg. Hultén. — Abbildungen: Degelius, Lich. Alaska, Aleuten; Medd. Bot. Trädg. Göteborg XII, 1937, Tafel I e.

Cl. insignis Nyl. — W. I, p. 214. — Zahlbr. Cat. 8825. — K—P+ schwache Rötung. — **Abb.: Taf. 2, fig. 15.**

Cl. firma Laur. — W. I, p. 215. — Zahlbr. Cat. 8803. — K—P—.

Cl. cristatella Tuck. — W. I, p. 216. — RS. p. 101. — Sandst. Übers. p. 42. — Evans, Clad. Conn. l. c. **30**, p. 403—410 (ausführliche Formenaufstellung). — Evans, Notes of the Clad. of Conect. II, Rhodora, **37**, 1935, p. 41 (mit 2 neuen Formen: f. *scyphulifera* Sandst. u. f. *aurantiaca* Robb.). — Zahlbr. Cat. 8780. — K—P—.

Abbildungen: Bruce Fink, The Bryolog. X, Nov. 1907, Nr. 6, Tf. XI, fig. 1, a, b. — Robbins u. Blake, Rhodora, **33**, 1931, Taf. 210, fig. 14. (f. *vestita* Tuck. und f. *Beauvoisii* [Del.]).

Exsiccate: Krypt. exs. Vindob. 2774, leg. C. C. Plitt. — Sandst. Clad. exs. 668, 1453—1218, 1392, (f. *Beauvoisii* Del.). — 669, 699, 1409, 1684 (f. *vestita* Tuck.). — 1208. f. *minuta* Sandst. Übers. p. 42.

Die f. *leprifera* Wain. II, p. 446 vergl. bei *Cl. Piedmontensis* Merr. in Robbins: The Identity of *Cladonia lepidota* Fries, Rhodora **31**, 1929, p. 103—106.

Die *Cl. abbreviatula* Merrill, Bryol. Nr. 27, März 1924, p. 21, zieht Evans (Clad. Conn. 1930, p. 405—409; Rhodora **29**, 1927, p. 100) als f. *abbreviata* Merr., Zahlbr. Cat. 8730 (*Cl. abbreviata* Merr.) zu *Cl. cristatella.* Merrill weist an angeführter Stelle schon auf diese Möglichkeit hin; die kleinen Apothezien unmittelbar auf den Thallusblättchen oder auf sehr kurzen Stielchen.

Cl. leporina Fr. W. I, p. 221, — Sandst. Übers. p. 42. — Zahlbr. Cat. 8830. — K—K(C)+ P+ hellgelb.

Exsiccate: Sandst. Clad. Exs. 1155, 1850.

Zweite Reihe. *Ochrophaeae* Wain. Mon. I, p. 223.

a. *Clathrinae* (Müll. Arg.) W. I, p. 223.

Die bisher bekannt gewordenen *Clathrinae* sind von mildem Geschmack.

Cl. aggregata (Sw.) Ach. W. I, p. 224. — Zahlbr. Cat. 8733 = *Cl. australis* Fr.— Zahlbr. Cat. 15135. — K—P —. **Abb.: Taf. 2, fig. 16.** Eine Pflanze aus Chile, leg. Junge, verrät P+ schwachrot; besonders an der Innenseite der Podetien tritt diese Veränderung zutage; ganz schwache Andeutungen auch bei hellfarbigen Pflanzen aus Neuseeland. Über die f. *straminea* Müll. Arg., Auckland, u. f. *trichophaea* Müll. Arg., Otago, sagt Wainio in Mon. I, p. 226 „Stratum medullare podetiorum hydrate kalico dilutissima lutescens."
Über die Säureerzeugung bei den Clathrinen liegen noch keine Beobachtungen vor.

Cl. Sullivani Müll. Arg. W. I, p. 230. — Zahlbr. Cat. 8901. — K+ schwach gelblich oder unverändert, P—. — **Abb.: Taf. 3, fig. 17.**

Cl. retipora (Labill.) Fr. W. I, p. 231. — Zahlbr. Cat. 8876. — K+ schwach gelblich oder unverändert, K(C)+, P—. — **Abb.: Taf. 2, fig. 18.**

b. *Unciales* Del. W. I, p. 235.

Alle bis jetzt bekannten *Unciales* sind von mildem Geschmack und reagieren K— (ab und zu mit schwacher Gelbfärbung). — K(C)+. — Die Conidangien enthalten einen farblosen oder rötlichen Kern (vergl. bei *Cl. destricta*).

Cl. peltasta (Ach.) Spreng. W. I, p. 236. — Zahlbr. Cat. 8859. — K— oder schwach + K(C)+ P—. — **Abb.: Taf. 3, fig. 19.**

Cl. pachycladodes Wain. — Sandst. Clad, exs. 1141, 1881. — Übers. p. 43. — Zahlbr. Cat. 15160. — P—.

Exsiccate: Krypt. exs. Vindob. 3156, Florida, leg. S. Rapp.

Cl. Merrillii Sandst. Krypt. exs. Vindob. n. 3057, Annal. naturw. Mus. Wien, XLII, 1928, p. 62. — Zahlbr. Cat. 15156, Philippinen, Luzon, leg. E. D. Merrill. — Es ist den Annalen ein bedauernwertes, nicht aufgeklärtes Mißgeschick unterlaufen, statt E. D. Merrill fälschlich G. K. Merrill genannt zu haben.

(Die *Cl. Merrillii* A. Zahlbr. Cat. 8843 [= *Cl. polycarpia* Merr. Bryol. XII, 1919, p. 46] deckt sich mit *Cl. clavulifera* Wain.). — K—P+ schwach orange, Spitzen rötlich.

Cl. medusina (Bor.) Nyl. W. I, p. 239. — Zahlbr. Cat. 8841. — K— oder schwach + gelblich K(C)+, P+ goldgelb. — **Abb.: Taf. 3, fig. 20.**

var. *submedusina* Müll. Arg. W. II, p. 448. — Zahlbr. Cat. unter 8841. — P—. — **Abb.: Taf. 3, fig. 21.**

Cl. amaurocraea (Floerk.) Schaer. W. I, p. 243. — RS. p. 168. — Des Abbayes, Bull. Soc. Sci. Bretagne XIII, p. 131. — Zahlbr. Cat. 8740. — L. Usninsäure, Coccellsäure und Cenomycin. — P—. Über Coccellsäure und Cenomycin vergl. Bemerkung oben bei *C. Floerkeana.*

In nordischen Gebieten und im Hochgebirge wird anscheinend Usninsäure in größerer Menge entwickelt; die Lagerstiele färben sich leuchtend gelb.

Abbildungen: Bruce Fink u. Mabel E. Husband, The Bryol. VI, 1903, Nr. 2, Taf VII, fig. 4.

Exsiccate: Magnusson, Lich. sel. Scandinav. Exs. 135. — Roumeg. Lich. Gall. exs. 570 (f. *oxyceras*). — Sandst. Clad. exs. 812 (f. *celotea*). — Suza Lich. Bohemoslav. Exs. 134 (f. *celotea*). — Tuckerm. Lich. Amer. 130.

Cl. destricta Nyl.,RS. p. 175. — Des Abbayes, Bull. Soc. Sci. Bretagne p. 129. — Anders, Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 450. — *Cl. Zopfii* Wain. Fennic. 53, p. 44. — Magnusson, Fl. Scand. 1929, p. 51. — Zahlbr. Cat. 8791, 8918. — L. Usninsäure, Squamatsäure und Destrictinsäure (Destrictasäure, Cladestinsäure, Cladestin) nach Zopf, Beitr. Flechtenst. in Hesse Journ. Chemie. — RS. p. 175. — K—P—.

Die Conidangien besitzen keinen roten Kern, enthalten dafür aber den indigoblauen Farbstoff Destrictinsäure. Zopf legte großen systematischen Wert auf das Vorhandensein dieses Stoffes, wie man in Beitr. III nachschlagen kann. Auf die Dauer scheint er sich in den Conidangien nicht zu erhalten. Bei 1917—1925 gesammelten Pflanzen ist jetzt, 1937, keine Spur mehr nachzuweisen. Zopf sprach auch von dem Auftreten der Farbstoffe in den Apothezien; das muß aber auf einer Verwechslung beruhen, denn sie waren zur Zeit des von Zopf herausgegebenen Werkes (1907, 1908) in der Literatur noch nicht bekannt; erst durch die Abbildungen in Sandst. Clad. exs. 599 und die Belegstücke in 1329 ist ihr Vorhandensein festgestellt worden. Der Farbstoff ist sicher auch in den Lagerstielen enthalten: er verleiht ihnen die hechtblaue Färbung. Vergl. RS. p. 176. — Über die *Cl. destricta* wolle man vergleichen Evans, Clad. Conn., Rhodora, 34, 1932, p. 136, 137. — Das in RS. p. 176 für Nordamerika angegebene Vorkommen der *Cl. destricta* ist zu streichen, es lagen Verwechslungen vor mit der verwandten *Cl. Caroliniana.*

Abbildungen: Langerfeldt, Fedde, Rep. Beih. CI, Abb. 5, Taf. 2, f. *scyphosula* Sandst. — Krieger, Beih. bot. Centralbl. LVII, 1937, Abt. B, Taf. 4, Abb. 11 (Assoziation).

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 6. — Anders, Lich. Exs. Boh. bor. 299 (aus Ostfriesland), leg. Sandstede. — Sandstede Clad. exs. 1109; RS. p. 181. Stenholm, Westergotland. — Die Lagerstiele können (vergl. f. *adpressa* Sandst., RS. 179) manchmal flach gedrückt sein und breit verbändert aussehen (wohl Standortseinflüsse). Anders glaubt daraufhin eine besondere Form aufstellen zu sollen (Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 450): f. *valida* And., wobei er sich auf oben genanntes Exsiccat bezieht.

Cl. uncialis (L.) Web.— W. I, p. 255. — RS. p. 181. – And. Beih. 1939, p. 450. — Zahlbr. Cat. 8911. — L. Usninsäure, K— K(C)+ und Thamnolsäure P—.

Bei der Anwesenheit von Thamnolsäure müßte nach der Anwendung von Paraphenylen eine rötliche Färbung eintreten, was aber nicht festgestellt werden konnte. Dagegen macht diese Färbung sich bemerkbar bei einer anderen Art der *Unciales*, wenn auch nur schwach und unsicher und wohl kaum anders wie an den jüngsten Teilen der Podetien. Es ist die *Cl. capitellata* Tayl., heimisch in Australien.

Abbildungen: Langerfeldt, Fedde, Rep. Beih. CI, Taf. 2, Abb. 6 (f. *turgescens* Del.)

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 26. — Anders, Lich. exs. Boh. bor. 241, 242, 243, 244, 245, 246, 297, 298 „*erecta*" — Brockmüller, H. Mecklenb. Krypt. 173 (a. fertilis, b. sterilis). — Oliv. Lich. de l'Orne 102, 103, 203, 204. — „*spinosa*" RS. 189. — 402 zu *leprosa*, RS. p. 192. — Pagel, F. Krypt. Herb. 36, 46. — Rabh. Lich. Eur. 744 c. apoth. — Sandst. Clad. exs. 1843 (nicht 1853). — Tuckerm. Lich. Amer. 34, 35, 131. — Zw. L. 696.

f. *setigera* And. — RS. p. 188. — Evans, Rhodora 34, 1932, p. 134. — Als eine Spielart der f. *setigera* sondert And. Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 451 noch eine m. *erecta* aus: Lagerstiele mehr aufrecht, glattrund, an den Enden weniger langgezogen, in dichten Rasen wachsend, — hat wohl weniger Hunger gelitten. — RS. Vergl. l. c.

f. *rimulosa* Wain. in W. Fennic. 53, 1922, p. 47. — Im Jahre 1852 von Edwin Nylander in Finnland (Savolaxia, Kristina) gefunden, und als *Cl. uncialis* var. *obtusa* Ach. bezeichnet, hat nahe verwandtschaftliche Beziehung zu *Cl. Boryi* Tuck. Die gelblich getönten Lagerstiele sehen etwas runzelig und geschwollen aus; es sind zahlreiche kleine schmale Durchbohrungen zu bemerken; einzeln sind die Stiele breit geschlitzt aufgerissen. Die Enden sind abgestumpft oder von kleinen Endspitzen gekrönt, die abgestutzte schwarze Conidien tragen; diese enthalten keine rote Gallert; Conidien zylindrisch, kaum gekrümmt, 0,006—7 zu 0,001 mm. In dem Original im Mus. Fennic. zu Helsinki sind an den Enden einiger Lagerstiele kleine, wenig entwickelte Apothezien zu sehen. Man findet eine *Cl. degenerans*, deren Stiele aber beblättert sind, eingemischt; dies kann bei flüchtiger Betrachtung zu Verwirrungen führen.

Cl. caroliniana (Schweinitz) Tuck. — W. I, p. 270. — RS. p. 193. — Zahlbr. Cat. 8759. — In Nordamerika stark verbreitet und in vielen Formen nachgewiesen. Vergl. Evans, Rhodora 34, 1932. p. 137: dort genaue Spezieseinteilung. — K— K(C)+ P—.

Exsiccate: Krypt. Exs. Vindob. 2775, Baltimore, leg. Plitt. — Sandst. Clad. exs. 1471.

f. *dimorphoclada* (Robb.) Evans, Rhodora l. c. — *Cl. dimorphoclada* Robb. — Sandst. exs. 1882; Sandst. Übers. p. 44 und Nachtr. p. 2. — Identisch ist wohl die *Cl. tenuissima* Merr. Lich. exs. 72, leg. Plitt (Evans: The *Cladoniae* of New Jersey; Torreya, 35, 1935, p. 94 unter *Cl. caroliniana* f. *tenuissima*.)

Eine von Robbins als f. *subsetacea* bezeichnete Form, Wrightsville, Carol., bringt aber mit P. eine schwachgelbe Reaktion; noch näher zu ergründen.

Cl. substellata Wain. I, p. 271. — Zahlbr. Cat. 8899, P—. **Abb.: Taf. 3, fig. 22.**

Cl. capitellata (Tayl.) Babingt., W. I., p. 278. — Zahlbr. Cat. 8755. — P—, aber an den Spitzen der Podetien in manchen Fällen spärlich rötlich. Exemplare aus Neuseeland der f. *fastigiata* Wain. **Abb.: Taf. 3, fig. 23.**

v. *interhiascens* (Nyl.) Wain. II, p. 448; III, p. 233. — Museum Paris, Exp. astron. l'ile Campbell, 1874, Filhol. — K—K(C)+ gelb, mild. P—. — **Abb.: Taf. 3, fig. 24.**

Einige oben schwach verzweigte Podetien haben tatsächlich mit einer *Cl. sylvatica* eine entfernte Ähnlichkeit (siehe Wain. II, p. 448, — Nyl.). Die kräftigen sehen uncialis-artig aus.

Cl. xanthoclada Müll. Arg. W. I, p. 277. — Zahlbr. Cat. 8917. — P—. — **Abb.: Taf. 3, fig. 25.**

Cl. sublacunosa Wain. Mon., p. 278. — RS. p. 193. — Rehm Clad. exs. 244 vom Längental bei Kühtei in Tirol, leg. Arnold. — Zahlbr. Cat. 8896. — P—.

Cl. Boryi Tuck. Lich. Amer. Sept. Exs. 36, 1847. — Evans, Clad. Conn. 1930, 417; Rhodora 1932, 34, p. 140. — Zahlbr. Cat. 15139. — *Cl. reticulata* (Russell) W. I., p. 280. — Übers. p. 44. — RS. p. 193. — Zahlbr. Cat. 8875.

Von der *Cl. Boryi* sondert Evans (s. oben p. 418) aus f. *lacunosa* Bory) Tuck. W. I, p. 282, III, p. 234 (die Enden mehr oder weniger becherig veranlagt) u. f. *prolifera* Robbins, ein Analog. zu *Cl. uncialis* f. *spinosa* (mit vielen kurzen Sprossungen). Dazu in Rhodora s. oben p. 142 die f. *cribrosa* (Del.) W. I, p. 282 *(Cl. reticulata* f. *cribrosa)* robuste, alte, niederliegende Podetien von netzartig grubiger Beschaffenheit, manchmal mit Rhizinen. Gute Unterscheidung der Arten *Cl. uncialis*, *Cl. caroliniana*, *Cl. Boryi* dort p. 130, 131. — P—.

Exsiccate: Lojka, Lich. Univ. 210. — Sandst. Clad. exs. 1194, 1224.

Cl. Kanewskii Oxner, Les Lichens de Transbaikal, Ukrainian Bot. Res. III, 1926. — RS. p. 194. — Zahlbr. Cat. 15151. — K—P—.

Cl. Wainii Savicz, Bull. Jard. imp. Bot. de Pierre le Grand XIV, 1914, p. 125; Die Clad. Kamtschatkas, Fedde Rep. 19, 1924, p. 349. — Zahlbr. Cat. 8916. — K+P—.

Cl. candelabrum (Bor.) Nyl. W. I, p. 282. — Zahlbr. Cat. 8754. **Abb.: Taf. 3, fig. 26.**

Cl. divaricata Nyl. — P—. W. I, p. 282. — Zahlbr. Cat. 8796. — K+ gelblich. K(C)+ P+ rot. — **Abb.: Taf. 4, fig. 27.**

c. *Chasmariae* (Ach.) Floerk., W. I, p. 287.

1) *Microphyllae* W. I, p. 287.

Cl. connexa Wain. I, p. 288. — Zahlbr. Cat. 8774. — Nach Ule, Herb. Brasil. Nr. 348, Amaz. Exp. Rio Madeira, u. Wain. Herb. Helsinki, Carassa, Nr. 15012 von mildem Geschmack. — K+ P—. **Abb.: Taf. 4, fig. 28.**

Cl. albofuscescens Wain. Mon. I, p. 297. — Zahlbr. Cat. 8835. — K fast—, K(C)+ bitter, P+ glühend rot. **Abb.: Taf. 4, fig. 29.**

Cl. peltastica (Nyl.) Müll. Arg. W. I, p. 294. — Zahlbr. Cat. 8860. — mild. — P—. — **Abb.: Taf. 4, fig. 30.**

Cl. mutabilis Wain. Mon. I, p. 297. — var. *biformis* Wain. p. 300. — Zahlbr. Cat. 8852. — K+, mild, P+ goldgelb, in orange übergehend. — **Abb.: Taf. 4, fig. 31.**

Cl. diplotypa Nyl. — W. I, p. 300. — Zahlbr. Cat. 8795. — K+ gelblich, mild, P+ goldgelb, in rot übergehend. Geprüft Herb. Nyl., Helsinki, Nr. 38412, Kamerun-Gebirge, 2000 m, G. Mann. — **Abb.: Taf. 4, fig. 32.**

Cl. polytypa Wain. Mon. I, p. 301. — Zahlbr. Cat. 8861. — K+ mild, P+. — **Abb.: Taf. 4, fig. 33.**

Cl. consimilis Wain. Mon. I, p. 303. — Zahlbr. Cat. 8775. — K+ gelblich, K(C)+, mild P—. — **Abb.: Taf. 4, fig. 34.**

Cl. gorgonina (Bor.) Wain. Mon. I, p. 306. — Zahlbr. Cat. 8812. — K+ fulvescens, K(C)+ verstärkt, mild, P+ gelb in rot übergehend.

Cl. glaucopallida Wain., Hue in Nouv. Arch. Mus. sér. 3, X, 1898, p. 267. — Zahlbr. Cat. 8811. — Wain. Herb. Nr. 15155 „Au Mascaraignes“ leg. Trapier Nr. 336. (Hier eine zweite *Cladonia* eingemischt; K—P—, zarte schlanke Pflanze, die man zu *Cl. mitis* ziehen könnte). K+P— mild. Die Spitzen manchmal schwach rötlich. — **Abb.: Taf. 4, fig. 35.**

Cl. Salzmanni Nyl. W. I, p. 310. — Zahlbr. Cat. 8880. — K+ gelblich an den wachsenden Teilen, mild, P+ goldgelb, an wachsenden Teilen rot. — **Abb.: Taf. 5, fig. 36.**

Cl. carassensis Wain. Mon. I, p. 313. — Robbins, Some new *Cladonias*, Rhodora, 26, 1924, p. 146; eingeteilt in Formen, Sandst. Übers. p. 45. — Zahlbr. Cat. 8756. — K+ gelbbräunlich, K(C) + mild, P+ goldgelb in rot übergehend. — **Abb.: Taf. 5, fig. 37.**

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 1393; f. *subregularis* Wain. m. *spectabilis* Robb., Rhodora 26, p. 146, 147.

Cl. furcata (Huds.) Schrad. — W. I, p. 316. — RS. p. 195. — Zahlbr. Cat. 8808. — Fumarprotocetrarsäure 1,5% und in geringer Menge Atranorsäure (Zopf, Beitr. p. 87), bitter. — K—, aber beim Eintrocknen fahlrostrot anlaufend, P+.

Abbildungen: Roumeguère, R., Crypt. illustr. d'Europe, Lichens, 1868, Taf. XLVII. — *Racemosa*-Typus, fertiler Ast, Sporen, Thallusquerschnitt.

Exsiccate: Var. *racemosa* (Hoffm.) Floerk. — W. I, p. 323 im allgemeinen. — And. Lich. Exs. Boh. bor. 162, 238, 239. — Brockmüller, Meckl. Krypt. 176. — Migula, Krypt. exs. 434 („*intricata*"). — Pagel, F. Krypt. Herb. 2. „*Cl. pungens*". — Rabenh. Lich. Eur. 275 (m. Herb. Minks, Berlin-Dahlem; dabei ein Rasen *Cl. rangiformis*) 276 (nicht 274). — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 224.

f. *furcatosubulata* (Hoffm.) Wain. I, p. 327. — RS. p. 198, 200.

Abbildungen: RS. Taf. XII, Fig. 3. — Langerfeldt in Fedde, Rep. Beih. CI, Taf. 2, Abb. 7.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 240. — Des Abbayes, Lich. Gall. 27. — Oliv. Lich. d'Orne 58 „*furcata scabriuscula* Del.", aber völlig glatte Rinde. — Sandst. Clad. exs. 845, Brandenburg, leg. Hillmann. — 412 gehört mehr zu *furcato-subulata*, f. *squamulifera* Sandst., als zu *pinnata foliosa*. — Tuckerm. Lich. Amer. 33, p. pt.

f. *cincinnato-contorta* Ceng. Sambo in N. Giorn. bot. Ital. XLI, 1934, p. 147. — Ähnlich der f. *flaccida* Sandst. RS. p. 203. Die Spitzen der Ästchen gedreht und eingekrümmt, etwas stärker verzweigt.

f. *corymbosa* (Ach.) Nyl. — RS. p. 198, 203.

Exsiccate: And. Lich. Exsicc. Bohem. bor. 171. — Oliv. Lich. de l'Orne 253. — Tuckerm. Lich. Amer. 32 p. pt. — Eine f. *furcato-subclausa* Sandst. Robbins, Rhodora **26**, 1924, p. 147; **33**, 1931, p. 155, var. Clad. Connect. 1930, p. 423, weist hin auf den großen Formenkreis der *Cl. multiformis* Merrill, weil die endständigen Zweige der Lagerstiele häufig kleine, geschlossene Becher aufweisen, die wieder durchbohrt sein können. Im allgemeinen ist aber die Tracht der *racemosa*-Gruppe zu verzeichnen.

Nicht übergangen werden soll eine aus Finnland stammende Form aus dem Herbar Wainio; sie unterscheidet sich dadurch, daß ihre Conidangien am Grunde nicht eingeschnürt sind: f. *subrangiformis* Wain. Fennic. **53**, p. 49.

var. *pinnata* (Floerk.) W. I, p. 332, — RS. p. 207. — Zahlbr. Cat. unter 8808. — *Cl. pinnata* (Floerk.) Anders, Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 451. — Erzeugt dieselbe Säure, bitter, P+.

Die var. *pinnata* ist ungemein formenreich; nach Arnolds Anschauung ist der Formenkreis dieser Varietät (oder Art) als die eigentliche *racemosa*-Gruppe anzusehen; Arn. Fragm. 31, p. 6 „Keine Varietät der *Cl. furcata* kommt so oft mit Blättchen be-

wachsen vor". . Aber es gibt noch Formen, deren Lagerstiele entgegen dem Bestreben, sich mit Blättchen zu bedecken, völlig kahl bleiben; sie besitzen aber die ausgesprochene dicke, wachsartige, teils eingerissene Rinde, die bei der var. *pinnata* vorkommt = f. *nudior* Sandst. Eine f. *stricta* Ach., wie sie unter *Cl. racemosa* RS. p. 198 beschrieben wird: straff aufrechte Lagerstiele, rutenförmiger Bau, mit zerstreuten, stellenweise jedoch auch dichtstehenden Blättchen ausgestattet, ist ebenfalls hier zu verzeichnen; ebenso eine f. *recurva* Flk. — RS. p. 205 = defl. *craticius* Wallr. mit stark zurückgekrümmten Ästen und dornigen Nachschüssen, die dem Licht entgegenstreben. In zwei Hauptformen wird die var. *pinnata* meistens gehalten:

f. *foliolosa* Del. — Duby Bot. Gall. 1830, p. 623; W. I, p. 333; RS. p. 207, 208.

Exsiccate: Rabh. Lich. Eur. 374, Bielgrund. — Oliv. Lich. de l'Orne 406 „*furc. racemosa*" Sandst. Clad. exs. 1884 leg. Oxner = *Cl. intermedia* Kušan, Act. Bot. Inst. Zagreb, 1928, III, p. 20. — RS. p. 209. — Tuckerm Lich. Amer. 32, p. pt.

f. *truncata* Floerk. Comm. p. 145. — W. I, p. 333. — RS. p. 207, 208.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 1884. — Tuckerm. Lich. Amer. 32.

f. *abbreviata* Scriba. — RS. p. 211.

Exsiccate: Rehm. Clad. exs. 353 (teils f. *foliolosa*). Die von Kušan l. c. in Obs. 2 beschriebene Form deckt sich ziemlich mit der f. *abbreviata*, noch mehr mit der f. *impedita* Scriba Herb., deren Lagerstiele kurz, 20 mm hoch, 2 mm dick, robust und starr, meist büschelig von unten an oder unregelmäßig gewachsen, mit derberen, gerundeten Blättchen besetzt sind, deren weiße Unterseite genervt erscheint; daneben kurze, dünne, stiftförmige Sprossungen. Apothezien klein geblieben, an den Spitzen einzeln oder zusammengedrängt, an anderen Spitzen Conidangien. Man hat es hier durchweg mit Hemmungsprodukten zu tun.

f. *turgida* Scriba, RS. p. 211.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 1671. Westrußland, mit stark aufgerissenen Seiten, hier wohl am besten unterzubringen.

Zu der *Cl. furcata* sagt Zopf in Beitr. p 111: Chemisch von den Squamat- und Thamnolsäure erzeugenden *Chasmariae* weicht die *Cl. furcata* ab, weil sie die bittere Fumarprocetrarsäure erzeugt. Er empfiehlt — das soll sich wohl auf die Umgestaltung des heute herrschenden Wainioschen Systems beziehen — alles noch einmal auf die gestaltlichen Charaktere zu prüfen; ob sich nicht etwa Gruppen ergeben, die sich mit denen auf chemischem Wege erhaltenen in Übereinstimmung bringen lassen.

Der Begriff *Cl. furcata* von damals schließt ein die heutige *Cl. scabriuscula*; dazu kämen noch wohl die *Cl. multiformis* und *Cl. subrangiformis* wegen ihres bitteren Geschmacks. — In der Tracht grenzen an die *Cl. furcata* zunächst die mild schmeckende *Cl. rangiformis*, dann die *Cl. crispata* Gruppe II var. *cetrariaeformis*.

Cl. scabriuscula (Del.) Coem., RS. p. 214. — Sandst. Übers. p. 46. — *Cl. furcuta* v. *scabriuscula* Wain. I, p. 338. — Zahlbr. Cat. unter 8808. — K—, bitter; Fumarprotocetrarsäure ist anzunehmen. P+.

f. *surrecta* Floerk. RS. p. 215.

Exsiccate: Oliv. Lich. de l'Orne 106 „f. *squamulina* Del." — Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. 499. —

f. *sublevis* Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen, 25, 1922, p. 164 — RS. p. 217. — Magnusson, Flora Scand. 1929, p. 52. — Hier etwa ist die *Cl. furcata* f. *recurvescens* Nyl. Flora 1885, p. 456 (Hue, Addenda Nr. 176; Zw. Lich. Heidelbg. 1883, p. 12) unterzubringen: Lagerstiele oft eingekrümmt, nur zum Teil sorediös.

Abbildungen: Langerfeldt in Fedde Rep. Beih. CI, Taf. 2, Abb. 8 (f. *sublevis* Sandst.).

f. *conspersa* Wain. Mon. I, p. 365 — RS. p. 219. — Hierzu ergänzend: Nach einem Original vom Mus. Fenn. in Helsinki, das Wain. in Act. Soc. Fenn. 1922, p. 53 erwähnt, Ostrobothnia australis, leg. A. J. Malmgren, sind die Lagerstiele im Licht leicht gebräunt, im Inneren der Rasen blaß, hier und da sind einzelne kräftige Blättchen, die an der Unterseite weiß sind, zu bemerken; nach der Spitze zu treten sie in stark verkümmerter Form auf, sind beiderseits gleichmäßig berindet und sinken bald zu kleinen Schüppchen herab, die den Stellen ein feilenartiges Aussehen verleihen. Die Rinde der Lagerstiele ist sonst im allgemeinen glatt; servediöse Stellen in eigentlichem Sinne sind nicht vorhanden. — Lagerstiele K—, von bitterem Geschmack, P+. — Untermischt war eine *Cl. mitis* Sandst.

Von Alaska liegen mir Stücke vor leg. Hultén: Aleuten Ins., Unalaska und Pribilof Ins. — St. Paul, Unalaska, leg. Eyerden.

Abbildungen: Degelius, Lich. Alaska Aleuten. — In Medd. Göteborg Trädg. XII, 1937, Pl. I fig. c. d. als *Cl. scabriuscula*.

Ferner die nordamerikanische Form:

f. *farinacea* Wain. Mon. I, p. 339. — RS. p. 220. — Sandst. Clad. exs. 1569. — Evans, Clad. Connect. 427, sowie f. *elegans* Robb. Sandst. Clad. exs. 1570. — Sandst. Übers. p. 46. — RS. p. 220 zeigen dieselbe Reaktion, ebenso f. *cancellata* Müll. Arg.; zu dieser als Vorkommen noch zu erwähnen: Neu Guinea, leg. E. Mayr. — Himalaya, Sikkim.

f. *semipellucida* Sandst. in Fedde Rep. XXXI, p. 46. — Nach der Trennung der *Cl. scabriuscula* von der *Cl. furcata* ist diese Form zu der ersteren Art zu ziehen. Sie hat Annäherungen an die v. *cancellata*. Helle kräftige Pflanze, 5—8 cm hoch; Lagerstiele unten glatt berindet, etwas gefeldert, nach oben fein kleinkörnig-schuppig, einzelne kräftige Blättchen eingestreut; die Risse schimmern etwas durch; einige kräftige Längsspalten vorhanden. P+ glühend rot, bitter. — Formosa, Neuseeland.

f. *subnuda* Robb. Rhodora 33, 1931, p. 137. In Californien gefunden. — Die Lagerstiele im unteren Teil kleinschuppig, blättrig, nach oben hin entblößt und durchscheinend, mit dünn aus-

laufenden Sprossungen, die häufig in trichterige Enden ausgehen; fruchtende Lagerstiele etwas aufgerissen mit kurzen sparrigen Endästchen.

Abbildungen: Rhodora, l. c. Taf. 209, fig. 3. — Obs.: RS. p. 221. Carl Stenholm sammelte in Westergotland Stücke, deren Lagerstiele auf kissen- oder hutförmigen Wucherungen konidienreiche Pycniden von *Diplodina Sandstedei* Zopf trugen.

Cl. multiformis Merr. in Bryol. XII, 1909, Nr. 1. — Evans Clad. Conn. 1930 p. 428; dort in Formen eingeteilt. — Vergl. Wain. Fenn. 53, p. 53. — *Cl. subcrispata* Nyl. — RS. p. 212. — Sandst. Übers. p. 46. — Sandst. Clad. exs. 665, 666, 1457, 1479, 1835, 1836, — Zahlbr. Cat. 8851, K— bitter, P+.

Abbildungen: Bryol. l. c. Taf. I, II.

Cl. subrangiformis Scriba, RS. p. 230. — Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen, 25, 1922, p. 165. — Des Abbayes, Contr. nouv. conn. Lich. armoricains, III, Bull. Soc. Bretagne. XIV, 1937, 154 und Lich. Nouv. inter. flor. d'Auvergne II. Bull. soc. Bret. XIV, 1937, p. 170. — Zahlbr. Cat. 8897. — K+ bitter, P+.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 46, 47, 48. — Vergl. Bemerkungen bei *Cl. rangiformis-pungens*, bei: Des Abbayes, Lich. Gallici 49.

Hier mögen noch einige neue Fundorte angegeben werden:

Heide bei Rüdersdorf auf Stinkschiefer; Gipsberge bei Steigertal; Abhänge der Hainleite; Triften bei Friedrichslohre; sämtlich leg. Osswald. — Knagendorf und Schkopen bei Merseburg auf Braunkohlenquarzit und bei Mücheln auf Muschelkalk; Wendelstein im Unstruttal auf Kalkboden; Heinkehle auf Buntsandstein; Sohlberge bei Freiburg a. d. Unstrut auf Muschelkalk; Cöllma bei Halle a. S.; sämtlich leg. Altehage. — Am Kaiserstuhl, leg. Sleumer. — Pontischer Hügel bei Libbenichen, Mark Brandenburg, leg. Straus. — Hechingen, leg. Dr. Kuhn; Lager besetzt mit *Diploschistes bryophilus*. — Insel Meljet, Halbinsel Pelzerac, Monte Vipera, leg. K. H. Rechinger fil. — Ragusa Gorice; Paß am Kl. St. Bernhard (Chanousia) Cengia-Sambo in Florula lichenica del Passo del Piccolo S. Bernardo (Laborat. Chanousia) 2, p. 23. — Arenthon, Haute-Savoie, Salève bei Genf, u. Sous Gaillart. — „auf dürrer Heide" als *Cl. furcata-subulata-cymosa*, Oberitalien, Tregnago. — Migula, Krypt. Exs. 287, Eggerabbruch in Nordböhmen. — Als *Cl. furcata* var. *palamaea* f. *spadicea* Pers. auch in Venezuela gefunden, Umgebung von Tovar, leg. Pater C. Vogl. (Herb. München).

f. *vagans* Tomin. — RS. p. 234. — Sandsteppen der Dobrudscha bei Constanza in Gesellschaft v. *Parmelia ryssolea* u. *P. hyposchista*, Zw. L 745 „*Cl. furcata* var. *racemosa*". Ungarn, Alpe Oscobita, leg. Lojka. — Eine neue Form stellt Maria Cengia-Sambo auf in N. Giorn. Bot. Ital. XLI, 1934, p. 151:

f. *marmoladae* — Lagerstiele derb und dick, ca. 70 mm lang, 3 mm dick, stark beblättert, zerrissen, durchlöchert, nach oben traubigästig. — Dolomiten, Marmoladagebiet.

Cl. coniodendroides Wilson, Pap. and Proc. R. Soc. Tasmania, 1890/92 S. 150 (1893). — Zahlbr. Cat. 8773. — K?P?. — Thallus of small pale sqamules investing the base of the podetia. Podetia elongates dichotomously, divergenti furcate, with branches and ramules generally at right angels to each other, sometimes irregulary clavate or contorted and swollen, or simple and subulate, wholly covered with whitish or cinereo-virescent powder, apothecia rare, pale fuscescent. — Hab. on earth, Mount Wellington, Ulverstone, Kermandie Valley, Bastow. Possibly a variety of *C. furcata*. There is almost complete atrophy of the cortical layer of the podetia, leaving only a few scattered squamules, and often atrophy also of the gonidial layer leaving only the chondroid medulla, clothed mor or les with whitish powder. — Es wollte bisher nicht gelingen, ein Belegstück zu bekommen. Hier die Beschreibung im Original. Vielleicht gibt es doch gelegentlich eine Möglichkeit, Aufklärung zu verschaffen.

Cl. rangiformis Hoffm. W. I, p. 357. — RS. p. 221. — Anders, Beih. bot Centralbl. 1936, p. 451. — Zahlbr. Cat. 8873. — K+, Rangiformsäure, mild, P—.

Zurückgreifend auf den ausführlichen Bericht in Abh. Nat. Ver. Bremen. 21, p. 361, 25, p. 167. (RS. p. 222) sei hier noch einmal erwähnt, daß Zopf bei seiner Untersuchung der *Cl. rangiformis* (Beitr. p. 89, 100; Flechtenstoffe p. 357) keine Rangiformsäure gefunden hat. Das Material stammt aus dem Kehnmoor, Oldenburg; es bestand aus einem einzigen, einheitlichen Rasen; der Rest ist in Krypt. exs. Vindob. unter Nr. 2164 verteilt. — Dieselbe zarte, helle Pflanze (Schattenform) ist ebenfalls enthalten in Sandst. Clad. Exs. 1740, unter *Calluna* bei Edewecht, Old. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn ein dazu Berufener Untersuchungen mit kräftigen Pflanzen, etwa der v. *muricata*, anstellen wollte, um Aufklärung zu schaffen. Es mag auch sein, daß Paternó in Gaz. chim. 12, p. 266—259, und Hesse in Journ. prakt. Chem. 57, p. 275 nicht auf dem richtigen Wege gewesen sind.

Abbildungen: Migula, Krypt. Fl. Flechten, Taf. 72, B. fig. 7—9; Querschnitt durch ein Podetium, Hyphen, Gonidien.

var. *pungens* (Ach.) Wain., RS. p. 222.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 49 leg. Monguillon, Cures (Sarthe) loco dicto Vaurouin „ad gramen aridum in terra calarea".*) — And. Lich. Exs. Boh. bor. 259. — Brockmüller,

---

*) Des Abb. bemerkt hinzu (dgl. auch bei Nr. 50 *f. foliosa.*): Planta habitu normali, sed a typica aberrat thallo paraphenylendiamina rubescente praecipue in apicibus podetiorum. Crescit socio cum *Cl. subrangiformi* et pariter chimice se habet, sed habitu distinctissimo. — Eigenartiger Befund; man könnte hier wohl von dem Vorliegen einer Verähnlichung sprechen. Bei einigen Podetien ist entschieden ein bitterer Geschmack festzustellen; diese Tatsache deutet aber auf Zugehörigkeit zur *Cl. subrangiformis;* auch die wirklich, wenn auch schwach vorhandene Reaktion auf P. — Nr. 47 *Cl. subrangiformis,* bitter, P+, ist von gleicher Stelle nicht besonders typisch, aber doch sicher.

H. Meckl. Krypt. 175. — Reichenbach und Schubert, Lich. Exs. 111. — Sandst. Clad. exs. 685, neben 684 an sonniger Stelle gebräunt.

f. *procerior* Floerk. Comm. p. 157. — Wain. I, p. 364. — Aigr. Bull. Soc. roy. bot. Belgique XL (1901) p. 120 kann als eine kräftigere Pflanze gelten, wogegen

f. *flavoviridis* Floerk. l. c. p. 158. — Wain. I, p. 364. — Aigr. l. c. p. 119, den durchschnittlichen normalen Zustand derselben darstellen soll.

f. *foliosa* Flk. — RS. 225.

Exsiccate: Des Abb. Lich. Gallici 50. — And. Lich. Exs. Boh. bor. 260. — Oliv. Lich. de l'Orne 351. — Reichenbach et Schubert, Lich. exs. 112. — Roumeg. Lich. Gall. 357, 503.

f. *reptans* Aigr. — RS. p. 226. — Zu dieser Form nennt Anders in Beih. Bot. Centralbl. 54, 1936, p. 453 als Modifikationen:

m. *depressa*: Lagerstiele kräftig, schwarzbraun, niederliegend, fast kreisrunde Polster bildend. Enden dornig verzweigt. Rinde warzig runzlig. Sonnigste und trockenste Lagen. — (Daher die Färbung).

m. *spinosa*: Lagerstiele niederliegend, braun, wirr durcheinander wachsend, mit zahlreichen dornigen Sprossungen besetzt. Rinde ziemlich glatt, nicht selten reichlich fruchtend.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 261.

f. *densa* Bouly des Lesdain. — RS. p. 226.

Anschließend hierzu.

f. *stepposa* Klement, And. Beih. Bot. Centralbl. 54, 1936, p. 451. — Thallus in nestförmigen bis kugeligen unregelmäßigen Lagern von 1—6 cm Durchmesser. Lagerstiele 0,5—3 cm, meist 1 cm lang, fast bis zur Unkenntlichkeit mit Lagerschüppchen bedeckt und durchsetzt. — Sterile Zwergform der offenen Tonsteppen.

Abbildungen: Anders, in Natur und Heimat, 1934, Abb. 7. Beih., s. oben Taf. XIII, Abb. 5.

Exsiccate: Migula, Krypt. Exs. 290; Podetienlose Polsterform, nackte Tonabhänge bei Prießen, Nordböhmen.

Nicht unerwähnt bleiben sollen die Andersschen Formen:

f. *isidiosa* Bachm. Beih. Bot. Centralbl. 54, 1936, p. 452. — Lagerstiele dünn, grau, spärlich beschuppt, zerstreut bis dichtest mit Isidien besetzt.

f. *subvariolosa* Klement, Beihefte l. c. p. 453. — Ein Analogon zu f. *variolosa* Sandst. bei der var. *muricata* RS. p. 230. — Lagerstiele mit weißen, gonidienfreien Markausbrüchen und mit dornigen Sprossungen, schwach auch mit verkümmerten Blattschüppchen besetzt. Krankhafter Zustand, Kümmerform. Lagerstiele infolge der Standortsverhältnisse (extreme Besonnung, große Trockenheit) absterbend und zur feuchten Jahreszeit wieder z. T. auflebend und dornig pfriemliche Nachschüsse treibend.

f. *tenuissima* Floerk. RS. p. 227. — f. *minor* Harm. Bull. Soc. Scient. Nancy, 1894, p. 122. — Lich. de France p. 255.

Exsiccate: Oliv. Lich. de l'Orne 107.

var. *muricata* (Del.) Arn. W. I, p. 369. — RS. p. 228.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gall. 7.

f. *sorediophora* (Nyl.) W. I, p. 368. — RS. p. 229. — Zu den Soralbildungen vergleiche man E. Bachmann, Arch. Protistenk. **77**, 1932, p. 17. In derselben Arbeit wird Seite 52 Isidienbildung beschrieben bei einer f. *isidiophora* Anders, von Znaim. (wohl identisch mit f. *isidiosa* And. s. oben).

Exsiccate: Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 162.

f. *variolosa* Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen, **25**, 1922, p. 167. — RS. p. 230. — Als neuer Fundort anzugeben: Hvar, Dalmatien, leg. Schulz. Zustände, die durch Witterungseinflüsse und mechanische Einwirkungen („niedergetreten, nachgewachsen" Floerk.) entstehen, nachträglich dornige Sprossungen treiben, liegen ebenfalls vor in:

f. *grandaeva* Harm., Lich. de France, p. 255 und

f. *spinulosa* Oliv. Harm. Bull. Soc. Scient. Nancy, 1894, p. 122.

var. *cubana* Wain. Mon. I, p. 373. — **Abb.: Taf. 5, fig. 38.** — mild, K+ hellgelb bei schwacher Kalilauge und in Wasser aufgeweichter Pflanze gut ausgeprägt. P+ besonders bei jungen Blättchen und den Spitzen der Lagerstiele zunächst gelb, dann rot. Dieses Verhalten des P — entspricht nicht dem von Asahina in Phytoch. besonders hervorgehobener Forderung für die *Cl. rangiformis*.

Die Abbildung fig. 38 auf Tafel 5 ist nach einem Exemplar im Herb. Minks, Bot. Museum Dahlem aufgenommen; der junge Rand steril, schlank und zart, aus der Mitte kräftigere, gut fruchtende Sprossen.

Cl. subsubulata Nyl. Lich. Campbell, 1876, p. 2. — Wain. Mon. II, 452, 467. — Exped. astron. à l' île Campbell 1874, Filhol (Original Mus. Paris). K— mild. P+ zögernd rot. — **Abb.: Taf. 6, fig. 49.**

Cl. erythrosperma Wain. Mon. I, p. 374. — Zahlbr. Cat. 8799. — K+ mild, P+.

Cl. subdelicatula Wain., Herb. Scriba, leg. Carlos Jürgens, Rio Grande do Sul, 1909. — Wain. in lit. ad Scriba „habitus *C. erythrospermatis*, sine apotheciis, sine spermog." Anscheinend noch nicht veröffentlicht. K+ hellgelb, mild, P+ hellgelb. — Lagerschuppen klein, fein zerschlitzt, gehen meistens ein, Lagerstiele 15—25 zu 0,5—7 dick, schlank, spitz ausgezogen, mit zarten spitzen Nebentrieben oder von Anfang an mehr vielseitig sparrig verästelt, von hellem durchscheinendem Aussehen, teilweise kleiig dünnschuppig, teils ganz entblößt.

Bei der f. *impellucida* Wain., det. 1909, sind die Lagerschuppen kleiner, fast körnig, scheinen länger auszuharren, die Podetien kürzer, derber, körnig kleiig, nicht so durchscheinend wie bei der Stammart.

Cl. varians Wain. Herb. in Nouv. Arch. Mus., sér. 3, X, 1898, p. 267. — Zahlbr. Cat. 8912.

var. *glaucoflava* Wain. und var. *erythrospermoides* Wain. l. c. Geprüft: Herb. Wain. Turku (v. glaucofl.) 15077, Bourbon. 15072 Mauritius, (v. erythr.) 15083 Bourbon, 15084 Mauritius. — K(C)+P— mild. — **Abb.: Taf. 5, fig. 40** (var. *glaucofl.*) und fig. 41 (var. *erythr.*).

Cl. schizopora Nyl. — W. I, p. 376. — Zahlbr. Cat. 8882. — Geprüft: Herb. Nyl. Helsinki, Tasmania, Stuart Nr. 37591. — Thallus körnig, Podetien büschelig, 5—12 mm hoch, glatt, hornig-rindig, mit kleinen strichförmigen Rissen; Apothezien schwarz. klein, dicht gedrängt, wie bei *Cl. aggregata.* K— bitter, Thalluskörnchen sofort P+ rot, bei den Podetien langsamer, Spitzen tiefrot. — Die ganze Pflanze hat starke Ähnlichkeit mit *Cl. aggregata,* abweichend durch den bitteren Geschmack, die kräftige P+reaktion, die mehr längsrissig erscheinende Durchlöcherung und überhaupt durch das Vorhandensein eines körnigen Thallus.

Cl. crispata (Ach.). Flot. — W. I, p. 377. — RS. p. 236, 244. — Zahlbr. Cat. 8779. — K— mild, Squamatsäure, P—, sowohl in der Gruppe der var. *infundibulifera* als auch der var. *cetrariaeformis.*

var. *infundibulifera* (Schaer.) W. I. p. 382. — RS. p. 236.

Exsiccate: Tuckerm. Lich. Amer. 31.

f. *schistopoda* Wain. Fenn. 53, p. 58. — Die graugrünweißlichen und bräunlichgescheckten Lagerstiele sind seitlich stark geschlitzt, zum Teil auch die vom Rande aus mehrfach sprossenden Trichter. Wohl durch besondere Standortseinflüsse hervorgebracht. In Finnland gefunden. — **Abb.: Taf. 5, fig. 42.**

f. *rigidula* Arn. — RS. p. 241. — Hierher die f. *ascypha* Scriba Herb. — Haslital.

Erwähnenswert ist zu der v. *dilacerata* (Schaer.) Malbr., W. I, p. 388, eine f. *virgultosa* Norrl. Herb. Lich. Fenn. Nr. 436. — W. I, p. 389. — Die Lagerstiele 20—35 mm hoch, ascyphe Form, meist ohne Blättchen, strahlig-schirmförmig verästelt, die zarten, 5—8 mm langen Ästchen schopfig gestellt, die offenen Achseln wenig verbreitert. — **Abb.: Taf. 6, fig. 44.**

Ferner die f. *multicaulis* Norrl. Herb. Lich. Fenn. Nr. 437, W. I, p. 389. Höhere ansehnliche Pflanze von schönem Wuchs, auch ohne Blättchen, mit kurzen unregelmäßigen Strahlungen, die Achseln weiter aufgerissen. — **Abb.: Taf. 5, fig. 43.**

var. *virgata* Ach. — W. I, p. 391. — RS. p. 242.

Exsiccate: Rehm, Clad. Exs. 87, 88a, b. c., 89. — Sandst. Clad. exs. 854, 855, gleichen Rehm Exs. 390 (nicht 309a).

An die var. *virgata* schließt sich außer der beblätterten f. *Kairamoi* W. Fennic. 53, p. 60 an eine Form mit ausharrenden Lagerschuppen, kurzen, 10—15 mm hohen und 0,4—0,7 dicken, glattrindigen, bräunlich gefärbten Lagerstielen, deren 1,5—2 mm im Durchmesser haltenden Trichter vom Rande aus sprossen, meist nur in zwei Stockwerken. Eine kleine Form, manchmal

wohl als Jugendstadium zu betrachten, Finnland, wird an manchen anderen Stellen vorkommen; es ist die

f. *parvula* Wain. Fennic. 53, p. 60; Mon. I, p. 392; III, p. 241. — Lagerstiele schlank, 25—70 mm hoch, 0,5—1,5 mm dick, von der Tracht der var. *virgata*, graugrün-weißlich. Dann noch die f. *leucosperma* Wain. Fennic. 53, p. 60; Mon. I, p. 392; III, p. 241; die Conidangien ohne die im allgemeinen bei der *Cl. crispata* hellrote Materie. — Abb.: Taf. 6, fig. 45.

var. *cetrariaeformis* (Del.) W. I, p. 392, — RS. p. 244.

Abbildungen: Langerfeldt, Fedde Rep. Beih. CI, Taf. 3, Abb. 10, f. *paradoxa* Sandst. aus der Waldung Herrenneuen bei Varel, Oldb. — Voigtländer-Tetzner in Pollichia 1937, Taf. 4.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 296. — Sandst. Clad. exs. 186.

f. *exilis* Mudd, RS. 246.

Exsiccate: Oliv. Lich. de l'Orne „*Cl. furcata* v. *stricta*" (mild).

f. *Härtelii* Sandst. Clad. exs. 1539. — RS. p. 248.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 638 aus dem Richtmoor, Oldb., stark fruchtend, Köpfchen beblättert.

var. *gracilescens* (Rabh.) W. I, p. 395. — RS. p. 254.

Abbildungen: Langerfeldt, Fedde Rep. Beih. CI, Taf. 3, Abb. 9.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Armoricani spect. exs. 43. — Oliv. Lich. de l'Orne 206 „*crispata trachyna*". Obs.: RS. p. 258: Soralbildungen bei *Cl. crisp.* var. *cetrariaeformis*, Kehnmoor, Oldb. E. Bachmann, Arch. Protistenk. 77, 1932, p. 19. Im Holle-Sand, Ostfriesland, auch derartige Soralbildungen nachzuweisen.

Cl. Delessertii (Nyl.) W. I, p. 397. — RS. p. 259. — Magn., Flora Scand. 1929, p. 64. — Zahlbr. Cat. 8789. — K— mild, P—.

Hierhin f. *tenuior* Wain. Fennic. 53, p. 63. — Zartere Form, Lagerstiele an der Basis 1 mm, nach oben 0,4—0,5 mm dick, am Grunde gescheckt; sie sterben mit der Zeit ab und wachsen auf den Resten weiter; von unten an aufstrebend, gabelig verästelt, bildet sie im allgemeinen dicht geschlossene Rasen. Im Licht gebräunt, im Inneren heller.

f. *subchordalis* W. I, p. 401. — RS. p. 261. — Fundort nachfügen: Unter-Steiermark, an der Kärntner Grenze, Seekar unterm Speikogel der Koralpe, 1800 m, leg. Baumgartner.

f. *trachytera* W. l. c. p. 63. — Nach einem Original im Museum Fennic. zu Helsinki (*Cl. degenerans* f. *trachyna*) bei Pahtawaara, Lapponia enontelcis, 1867. leg. Norrlin, sterben die Lagerstiele unten ab, wachsen weiter, sind rutenförmig verästelt, die Rinde etwas runzelig; einzelne Blättchen vorhanden, deren Unterseite weiß ist, an den oberen Enden winzige beiderseits berindete Schüppchen und Warzen; die Spitzen der Lagerstiele enden

zum Teil mit Conidangien und sehen dann abgestumpft aus. — Lagerstiele K—, von mildem Geschmack, P—.

f. *interveniens* Nyl. (*Cl. degenerans subfurcata* f. *interveniens* Nyl.) in Kihlmann, Kola, 1891, p. 46. — Lagerstiele von unten an weißlich, zusammenhängend berindet, nach oben bräunlich, körnig rauh oder kleinschuppig; die Enden teilweise kleintrichterig offen. Wain. in Mon. II, p. 435 erklärt sie als eine Form der *Cl. squamosa-muricella.*

Cl. Aueri Räsänen, Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fennicae Vanamo, Bd. 2, Nr. 1, 1932, p. 53. — RS. p. 261/262. — Dabei noch eine f. *crassa* Räs. beschrieben; Lagerstiele 8 cm lang, 2—3 mm dick. — K+ hellgelb, mild, P+ hellgelb. — **Abb.: Taf. 6, fig. 46.** — Feuerland, auch auf Neuseeland gefunden: Mount Moungatan, leg. Thomsen.

Cl. Dilleniana Floerk. W. I, p. 401. — Zahlbr. Cat. 8794 — K— mild, P—. — **Abb.: Taf. 6, fig. 47.** (f. *exalbida* Nyl.).

Cl. Boivini Wain. Mon. I. p. 408. — Zahlbr. Cat. 8748. — Geprüft Herb. Wain. Turku Nr. 16874, Madagaskar, Fr. Rodriguez, 1889 (*Cl. Boivini asperior* Wain.) und 16872 Iles Comores, Voyage de M. Boivin, 1847—1852. — K—K(C)+ gelb. P—, mild. — **Abb.: Taf. 6, fig. 48.**

Cl. floridana Wain. Sandst. Clad. exs. 1196: Übers. p. 48. — Robbins: The indentify of *Cladonia Beaumontii.* (Rhodora 29, p. 136—137). Zahlbr. Cat. 15148. — Hierher auch *Cl. daytoniana* Merrill — Sandst. Clad. exs. 1503 als Jugendform von *Cl. Beaumontii* u. f. *monroensis*, Sandst. Übers. p. 49; Clad. exs. 1502. — K+ mild, P+ goldgelb, Spitzen rot.
Abbildungen: S. Robbins, l. c. 29, pl. 157. — Robbins u. Blake, Rhodora 33. 1931, Taf. 211, fig. 2.
Exsiccate: Sandst. Clad. 1451, f. *elegans* Robb. 1501, 1744, 1745, 1746.

Cl. santensis Tuck. W. I, p. 410. — Robbins in Rhodora 29, p. 136. — Sandst. Übers. p. 49. — Zahlbr. Cat. 8881. — Hierhin auch *Cl. persquamulosa* Merrill, Sandst. Clad. exs. 1207, 1402. — K+ mild, P+ goldgelb, Spitzen rot.

Cl. Beaumontii (Tuck.) W. I, p. 411. — Robbins in Rhodora 29, p. 137. — Sandst. Übers. p. 49. — Zahlbr. Cat. 8881. — Hierhin auch *Cl. stenophylliza* Wain. (*Cl. stenophyllia* Merrill), Sandst. Clad. exs. 1184 als junge Pflanze, sowie *Cl. exasperatula* Merrill, Bryol. XXVII, 1924, p. 22. — Zahlbr. Cat. 8800 (u. *Cl. microphylliza.* — Merrill l. c. p. 22). — Zahlbr. Cat. 8846; es sind Entwicklungsstufen der *Cl. Beaumontii*, beide in Florida von S. Rapp gefunden. — K— oder von lehmgrauer Färbung, nach dem Eintrocknen dunkelrostrot, mild, P+ goldgelb.

Cl. dactylina Wain, II, p. 455, 467. — Original: „*Cl. athelia* Nyl." im Mus. Paris. — Inter muscos in Civ. Unit. Americae sept., leg. Moré. — Die Pflanze hat gewisse Ähnlichkeit mit einer kräftigen, älteren, etwas durchscheinenden *Cl. papillaria molariformis*; die Apothezien sind klein. K—K(C)— P—. — **Abb.: Taf. 5, fig. 39.**

Cl. botryocarpa Wain., Sandst, Clad. exs. 1142, 1686. — Sandst. Übers. p. 52. — Zahlbr. Cat. 15140. — K— mild, P—.

Cl. squamosa (Scop.) Hoffm. — W. I, p. 411. — RS. p. 262. — Zahlbr. Cat. 8888. — Bei frischen Pflanzen der var. *levicorticata* Sandst. RS. p. 275 findet man wohl eine schwache helle Gelbfärbung nach P; ganz besonders trat das bei der f. *pityrea* Harm. RS. p. 279 an nordamerikanischen Exemplaren ein. — In Asahinas Tabelle II, p. 53 wird für die var. *phyllocoma* Rabh. eine Verfärbung mit P erwähnt, hellgelb bis gelb, die ich aber hier nirgends feststellen konnte. — Squamatsäure, K— mild, P—.*)

var. *denticollis* (Hoffm.) Floerk. — RS. p. 263.

Exsiccate: And. Lich. exs. Boh. bor. 291, 292, 293. — Oliv. Lich. de l'Orne 104, 155. — Rehm Clad. Exs. 136. — Roumeg. Lich. Gall. 368 „micr. *simpliciuscula* Schaer.", 369, kleine Form. — Sandst. Clad. exs. 1879, Connect., leg. Evans; dürftige Form. — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 103, 104, 169, 170, 436. — Tuckerm. Lich. Amer. 30.

f. *asperella* Floerk. RS. 266.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 10. Die Enden meist pfriemlich oder sehr schwach becherig, Rinde feinkörnig rauh, neigt mehr zur v. *muricella* Del. — And. Lich. exs. Boh. bor. 294 „annähernd *asperella*". — Oliv. Lich. de l'Orne 403.

Hierhin f. *nana* Harm. Lich. de France p. 261. Eine kleine Form mit kurzen zarten Lagerstielen, 8 zu 1 mm, die am Grunde glattrindig, weiter hinauf entrindet oder zugleich körnig kleinschuppig sind, gewöhnlich mit Conidangien am Rande. In manchen Fällen wohl als Jugendform zu deuten.

f. *sqamosissima* Floerk. RS. p. 266.

Abbildungen: Bruce Fink, The Bryol. X 1907, Nr. 2, Tf. IV, fig. 1, a, b. — Voigtländer-Tetzner, Pollichia 1937, Taf. 6, ungefähr hierhin, Netzdruck, daher nicht deutlich genug für die Untersuchung.

Exsiccate. Oliv. Lich. de l'Orne 156.

f. *murina* Scriba. — RS. p. 267. — Evans, Clad. Conn. 1930, p. 433, 437.

Exsiccate: Schade, Stolle u. Riehmer. Lich. Sax. exs. 388.

f. *callosa* (Del.) RS. p. 267. — Diese knopfartigen, halbkugeligen, dicht gedrängten Polster bilden zwar eine Charakterpflanze des Elbsandsteingebirges, sind aber auch, wenn auch nicht so ausgeprägt, in lichten Waldungen am Fuße der Nadel- und Laubholzstämme anzutreffen, z. B. Rehm Clad. exs. 212; Sandst. Clad. exs. 873.

Exsiccate: Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 50.

---

*) Über Squamatsäurekristalle ist zu bemerken: The Journ. of Japanese Bot. XIV Nr. 1, Januar 1938: Microchemischer Nachweis der Flechtenstoffe (V) p. 43 bei *Cl. squamosa* u. *Cl. bellidiflora*. Ferner: Ber. D. Chem. Ges. **70**, 1937. Heft 7, p. 1496 (Y. Asahina u. M. Yasue).

var. *phyllocoma* Rabh. RS. p. 268.

Abbildungen: Bruce Fink, The Bryologist, X, 1907, Nr. 2, Taf. IV, fig. 2 a, b.

Exsiccate: Rehm, Clad. exs. 22. — Roumeg. Lich. Gall. 358 „*Cl. crispata trachyna*"; anscheinend besser hier untergebracht. Schade, Stolle u. Riehmer, Lich Sax. 16, 105, 168, 299, 385. — Zw. L. 1021; die fruchtenden Stiele in Nr. 1021 nennt Nyl. f. *speciosa* Del.

f. *sessilis* Robb. in Rhodora 33, 1931, p. 156. — Mit Apothezien an den Lagerschuppen; die Lagerstiele schlecht entwickelt, mit end- und seitenständigen Apothezien.

f. *plumosa* Ach., — RS. p. 270.

Exsiccate: Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 102,

f. *frondosa* Del., RS. p. 270.

Exsiccate: Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 387.

f. *muricella* (Del.) W. I, p. 431. — RS. 271.

Exsiccate: Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 335, 386.

f. *mucronata* Wain., Mon. I, p. 438. — RS. p. 274. — Evans Clad. Conn. 1930, p. 433, 436.

Exsiccate: Roumeg. Lich. Gall. exs. 335 p. pt.

var. *levicorticata* Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen. 25, p. 177. — RS. p. 275. — Evans, Clad. Conn. 1930, p. 433, 435.

f. *pseudocrispata* Sandst. — RS. 276. — Evans Clad. Conn. l. c.

Exsiccate; RS. p. 278. Von 958, 1017, 1018, 1070, und dieselben eingeschaltet in Zw. L. — 888 bis nicht zu Sandst. Clad. exs., sondern zu Zw. L. gehörend.

f. *turfacea* Rehm. — RS. p. 283.

Abbildungen: Langerfeldt, Fedde Rep. Beih. CI, Taf. 3, Abb. 11.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 651; unter dem Schatten hoher Heide hell gebliebene Pflanze. — Zw. L. 927, 928; vom Egelsee, Zürich, leg. Hegetschweiler, entsprechend der „*degenerans haplotea*" Nyl. — Zw. L. 888. Rifferswyl, Zürich, leg. Hegetschw., ist eine wenig charakteristische gebräunte Torfform. — Zw. L. 888 bis, teils zu *Cl. pseudocrispata* Sandst.

Cl. subsquamosa Nyl. — W. I, p. 445. — RS. 286. — And. Beih. bot. Centralbl. 1936, p. 453. — Zahlbr. Cat. 8898. — K+ mild, P+ orange.

Cl. chondrotypa Wain. Mon. I, p. 449. — Zahlbr. Cat. 8767. — K+ mild, P+ goldgelb, Spitzen rot.

Cl. mexicana Wain. Mon. I, p. 452. — Zahlbr. Cat. 8845. — **Abb.: Taf. 6, fig. 50.**

Das im Mus. Nat. Hist. Nat. Paris befindliche Original wurde mir zur Ansicht überlassen; Nr. 97 im Herbar Eug. Fournier, Mexico, Prov. San Luis, Coll. Virlet d' Adust 1851 „*Cl. lepidota* Ach.

Nyl.; *Cl. mexicana* Wain. Mon. Clad. I, p. 452. (Typus). Geschmack mild, K+ gelblich, P+ zögernd rot, besonders aber an den wachsenden Teilen, den Rändern der ziemlich großen Thallusblättchen und an den kleinen Blättchen und Schüppchen und rauhen Stellen der Lagerstiele.

Cl. pseudopityrea Wain. Mon. I, p. 453. — RS. p. 289. — Zahlbr. Cat. 8868. — K+ bitter, P+. — **Abb.: Taf. 6, fig. 51.**

Eine seltsame Cladonie: Auf den ersten Eindruck möchte man sie für eine *Cl. pityrea* nehmen aus der Gegend der f. *hololepis*; dabei täuschen die fruchtenden Lagerstiele eine *Cl. pyxidata* vor. Die Thallusblättchen sind klein, rundlich, etwas gekerbt, nach innen umgerollt; sie gehen teilweise ein; es sind grobe Lagerstiele da, etwa 2 cm hoch, 2—3 mm dick, dicht körnig kleinschuppig inkrustiert, in stumpfspitzige Enden auslaufend, einfach, etwa von der Mitte an gabelig geteilt, die fruchtenden Enden offen, die kastanienbraunen Apothezien zunächst flach und berandet, vom Lagerstiel gestützt, bald dick geschwollen gewölbt. — Die Farbe des Originals (Herb. Schaerer, Genf) ist heute als ockerfarben anzusprechen, durch das Alter — 1849 auf Korsika gesammelt — wird sich das Aussehen verändert haben. Einige kleine abgefallene Krümchen erlaubten die Geschmackprobe; wider Erwarten fiel sie als bitter aus.

Cl. japonica Wain. — Hue in Nouv. Arch. Mus. sér. 3, X, 1898, p. 265. — Zahlbr. Cat. 8822. — K+ mild, P+ goldgelb. — **Abb.: Taf. 7, fig. 52.**

f. *tatrana* Wain. Ung. bot. Bl. 1930, Heft 1/2. — RS. p. 289. — Sandst. Übers. p. 50. — K+ mild, P+ gelb.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 880, 1707.

Cl. rhodoleuca Wain. Mon. I, p. 453. — Zahlbr. Cat. 8877. — K+ mild, P+. — **Abb.: Taf. 7, fig. 53.**

Cl. sphacelata Wain. Mon. I, p. 456. — Zahlbr. Cat. 8886. — K—, aber die Blättchen an den Podetien K+ gelblich, bitter, P—, die Blättchen P+ rot. — **Abb.: Taf. 7, fig. 54.**

Cl. caespiticia (Pers.) Floerk. — W. I, p. 458. — RS. p. 290. — Zahlbr. Cat. 8752. — Squamatsäure, Atranorsäure, bitter, K—, P+.

Abbildungen: Bruce Fink, The Bryol. IX, p. 1906, Nr. 6 Pl. VIII, fig. 1 a, b.

Exsiccate: Oliv. Lich. de l'Orne 306.

Cl. delicata (Ehrh.) Floerk. — W. I, p. 465. — RS. p. 298. — Zahlbr. Cat. 8790. — K+ mild, P+. — Hier wird die Thamnolsäure die Ursache der Färbung sein, orangerot in rot übergehend; bei der Anwesenheit der Fumarprotocetrarsäure müßte der Geschmack bitter sein. Asahinas Aufzählung, I, p. 53 ist wohl dahin nachzuprüfen.

Abbildungen: Bruce Fink, The Bryol. IX, 1906, Nr. 6, Taf. VIII, fig. 2 a, b.

Einige neu aufgestellte (oder ausgegrabene) Formen folgen:

f. *squamosa* Harm. Bull. Soc. Sci. Nancy, 1894, p. 128. — Lich. de France, p. 268. — f. *intermedia* Kieff. Flechten Lothr. p. 117; die Lagerstiele völlig mit Schuppen bedeckt.

Abbildungen: Harm. Bull. l. c. Taf. 7, fig. 17.

f. *pulvinata* Erichsen: Zur Flechtenflora von Schleswig Holstein und des Gebietes der Unterelbe (Nat. Ver. für Schl.-Holst. XX, p. 349.) Der Thallus besteht aus nur wenig verbreiterten, manchmal fast drehrunden, dicht zusammengeschlossenen Blättchen, etwa 2—3 mm hoch; die Polster halbkugelig gewölbt oder etwas ausgebreitet. Auf dem Hirnschnitt von Eichenstümpfen im Sachsenwald, Lauenburg.

f. *abortiva* Harm. Bull. l. c. p. 128, Lich. de France, p. 269. — Lagerstiele 3—5 mm hoch und 1—3 mm dick, kleinschuppig, unten grünlich, oben weißlich mehlig sorediös, nach oben in kurze Ästchen geteilt, die undeutlich abgestumpft und mißgebildet erscheinen.

Abbildungen: Harm. Bull. l. c. Taf. 7, fig. 16.

f. *epiphylla* Sandst. — Auf kleinschuppig, körnig, dicht polsterig verwebtem Thallus finden sich zerstreut unmittelbar aufsitzend oder auf wenig ausgeprägten, sehr kurzen Stielen einzeln kräftige Apothezien. Oldenburg, Eichenstumpf im Hasbruch.

Cl. cenotea (Ach.) Schaer, W. I, p. 471. — RS. p. 296. — Zahlbr. Cat. 8761. — Squamatsäure, (Zopf, Beitr. p. 93, 100, 110). — K— mild, P—, ebenso bei der var. *exaltata* Nyl. W. I, p. 481. — RS. p. 300.

Abbildungen: Lynge and Scholander, Sk. Svalb. Ish. 1932, North East Greenland, Plate II, fig. a. — Magnusson, Flora Scand. 1929, Taf. III, fig. 2.

Exsiccate: And. Lich. exs. Boh. bor. 170. — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 391—523, junge Pflanze, 389 (nicht 299; f. *delicata* Kovar). — Schleicher, Pl. Krypt. Helv. 54 „*Lich. ventricosum*". — Tuckerm. Lich. Amer. 125.

f. *squamosa* Harm. Lich. de France, p. 271. — Anders, Mitteleuropa 1928, p. 85. — Lagerstiele am Grunde beschuppt. Anders stellt dazu noch eine Modifikation auf:

m. *squamosissima*, Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 453. — Lagerstiele mit derben, dachziegelig gelagerten Blattschuppen bedeckt.

f. *ramosa* And. Beih. l. c. 454. — Lagerstiele mäßig lang, nach oben zart verzweigt. Enden fein strahlig. — Riesengebirge.

f. *exilis* And. Beih. l. c. p. 454. — Lagerschuppen ausdauernd, schwach aufsteigend, dichtest dachziegelig aneinander gelagert, rasenbildend, sehr zart, länglich, bis 2 mm lang und 1 mm breit, mit leicht eingeschnittenen Enden. Saum zierlich gekerbt, weißlich, sodaß der Rasen einen silberweißen Schein bekommt. Lagerstiele bis 6 mm lang, meist etwas kürzer, nach oben zu zart fein-

mehlig staubig bedeckt, schuppenlos, mit schmal becherigen oder stumpfen Enden, Becher kaum 1 mm breit, nach unten offen, ihr Rand deutlich eingebogen. — Frankstädter Wald bei Mähr. Schönberg, leg. F. Schenk.

f. *digitata* Wallr. Säulchenfl. p. 157. — *Cl. uncinata* Hoffm. * *leptostelis* a. *digitata*, Harm. Lich de France, p. 272. — Harmand stützt seine Beschreibung ganz auf Arn. Lich. Exs. Icon. Clad. p. 1338 aus Wallroths Herbar in Straßburg, in Fragm. 30 p. 5 erwähnt Arnold nur die Tatsache der geschehenen Verteilung, ohne weitere Bemerkungen einzufügen. Wainio sagt in Mon. I, p. 492 „Exactius non est cognita"; er hat jedenfalls das Original nicht gesehen. Es hält schwer, sich nach der Abbildung ein sicheres Urteil zu bilden, zumal die aufgeklebten Stücke bei der Aufnahme stark von Schimmel bedeckt gewesen sind und dazu noch ausgedehnte Fraßstellen aufweisen. Die ganze Tracht läßt aber darauf schließen und besonders die gebüschelten, zugespitzten Enden deuten darauf hin, daß eine kleine Form der *Cl. squamosa* vorliegt. — Dennoch gibt es bei der *Cl. cenotea* Formen, die sich ziemlich mit der genannten Beschreibung decken. Aus dem Forst bei Markgrafenheide in Mecklenburg habe ich eine solche Form, die am unteren Stammende einer Föhre zusammen mit *Cl. polydactyla* wuchs; beide waren derart verähnlicht, daß man beim flüchtigen Hinsehen sie leicht verwechseln konnte (*Cl. cenotea* teils offene Trichter, K—. *Cl. polydactyla* geschlossene Becher, einzelne durchbohrt, K+).

Im allgemeinen sonst: Grundständige Thallusschuppen im älteren Stadium eingegangen; die Lagerstiele im unteren Teil kleiig oder kleinschuppig oder mit stärker entwickelten, eingeschnittenen Blättchen; die Blättchen 1—1 $^1/_2$—2 mm breit und lang, die weiße Unterseite nach oben umgerollt, im oberen Teil graustaubig bis feinkörnig bekleidet. Die Lagerstiele gabelästig geschlitzt oder fast strauchig entwickelt. Die kleinen klaffenden Trichter mit sparrigen Strahlen, die engtrichterig offen sind oder geschlossen bleiben; andere Stiele bleiben einfach oder teilen sich in der Mitte, dort von den offenen Achseln aus in langstrahlig zugespitzte oder stumpfliche Sprossungen.

Wenn man sich die f. *delicata* Kovar schlanker und höher vorstellt, wird man auf eine starke Ähnlichkeit stoßen, ebenfalls wenn die f. *subumbellata* Ohlert mehr und schlanker verästelt ist.

Abbildungen: Hansen-Lund, Dansk. Clad. p. 51, fig. 17 nähert sich der f. *digitata*.

Cl. glauca Floerk. W. I, p. 448. — RS. p. 301. — Anders, Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 454. — Evans Clad. Conn. 1930, p. 437. — Zahlbr. Cat. 8810. — Squamatsäure, K— mild, P—.

Abbildungen; Kovar, Vestnik Klubu 1912, Taf. V, fig. 57, f. *viminalis*, fruchtend. — Magnusson, Flora Scand. 1929, Taf. III, fig. 3.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 8, 28. — And. Lich. Exs. Boh. bor. 163, 295. — 254, fruticulosa. — Oliv. Lich. de

l'Orne 54 „fimbr. cornuta", 307 „*Cl. degenerans*". — Sandst. Clad. exs. 405 (nicht 305). — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 48 (nicht 482), 228, 229, 524 (schwache *rigida*). — Tuckerm. Lich. Amer. 126.

Anders bringt zu den vielen Sonderheiten noch einige Bemerkungen:

f. *fastigiata* And. Beih. Bot. Centralbl. IV, 1936, p. 454 (nach f. *scoparia*). Lagerstiele becherlos, bis 5 cm lang, 2 mm dick, besonders an den Enden, Achseln zum Teil sehr fein durchbrochen. — Siehe And. Mitteleuropa, 1928, p. 86: m. *fastigiata* Floerk. RS. p. 306.

f. *recurro-prolifera* And. Beih. Bot. Centralbl. l. c. p. 454 (nach f. *capreolata*). Lagerstiele bogig stark zurückgekrümmt, auf der Konvexseite mit pfriemlichen oder kurz verzweigten Sprossungen besetzt. — Solche Bildungen gern auf Reitdächern; vergl. Sandst. Clad. exs. 207.

f. *subdeformis* And. l. c. 455. — Lagerstiele gespalten, die Teilstücke nach außen umgerollt, sodaß die Innenseite bloßgelegt wird, ähnlich der *Cl. deformis* f. *gonecha*; Alterszustand oder Deformation infolge von Standortsverhältnissen; vergl. Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen **25**, 1922, p. 190.

f. *virgata* Coem. = f. *scyphosa* Harm. Bull. Soc. Sc. Nancy p. 273. — RS. p. 311. — Harmand fügt p. 274 der f. *scyphosa* noch zwei Unterformen hinzu:

f. *elegantella*: Lagerstiele 1 mm dick, mit regelmäßigen schroff verbreiterten Trichtern, die 1—3 mal sprossen, die letzten Sprossungen einfach oder ästig; und die f. *cymosa*: länger und kräftiger, mit unregelmäßigen, mehr kopfigen Sprossungen, bis sechsmal übereinander. Die erstere ist wohl die jüngere, die zweite die weiter entwickelte ältere Pflanze.

Die f. *intermedia* p. 275 ist auch in dieser Gegend unterzubringen. Die dabei als Synonym erwähnte f. *rigida* Scriba ist von anderer Gestalt: gabelästig, sparrig, die Enden geschlossen; diese müßte der f. *ascypha* Harm. p. 274 und den Unterformen *chordalis* (einfach), *furcellata* (wenig verzweigt) und *dendroides* (büschelig gestellte, zahlreiche Aeste) entsprechen.

Obs.: RS. p. 312, pl. serediosa. — E. Bachman, Soralbildung bei *Cl. glauca*: Sorale, Isidien und Wucherungen auf *Cladonia*, Arch. f. Protistenk. 77, 1932, p. 4, 27, 29.

Aus der vielgestaltigen *Cl. glauca* hier einige Formen abgebildet: **Abb.: Taf. 8, Abb. 55, fig. 1.** Hier ist eine der auf Wallroth'scher Auffassung beruhenden Zustände abgebildet: „*deflexus-leptostelis*", eine zartstielige Rasse, und **fig. 2**: „*deflexus-macrostelis*", eine grobstielige Rasse.

fig. 3: f. *scoparia* Kovar, Vestnik Klubu, 1912, p. 149, 192 (67, 110). — Anders, Beih. p. 454. — RS. p. 306. — Die Lagerstiele oben schopfig verästelt.

Abbildungen: Kovar l. c. Taf. V, fig. 58.

fig. 4: f. *virgata* Coem. — RS. p. 311. — Lagerstiele mit offenen Trichtern und Achseln, die lange pfriemliche geschlossene oder offene Sprossen zeugen.

fig. 5: f. *mollior* Arn. Lich. exs. (Icon. Clad.) 1281, planta typica, habitu molliore, Flk. Comm. p. 141 „substantia podetiorum molliore, laxiter ramosum", zeichnet sich aus durch ihren schlaffen Habitus. — Siehe Arn. Lich. Fragm. 31, p. 5.

Abbildungen: Arn. Lich. Exs. (Icon. Clad.) 1281.

Exsiccate: Arn. Lich. Exs. 1359. — Migula, Krypt. Exs. 37. — Zw. L. 1116, 1117.

fig. 6: f. *subuliformis* Flk. Comm. p. 67, Obs. 2. — Arn. Fragm. 31, p. 5. — RS. p. 303. — Straffe Lagerstiele, verähnlicht mit benachbarter *Cl. cornuta* (L.) Schaer.

Es ist dies die Form, die als Durchschnittspflanze bezeichnet werden kann. Die Lagerstiele einfach oder etwas gabelästig; die Enden pfriemlich.

Abbildungen: Arn. Lich. Exs. (Icon. Clad.) 1265 (= *Cl. subcornuta* Nyl.).

fig. 7: Von der Kurischen Nehrung. — Nach Wallroth'scher Anschauung eine f. *peritheta*. Die Lagerstiele dicht mit kurzen, wagerecht abstehenden oder etwas aufstrebenden Sprossen besetzt; das Streben nach Ausbildung zu strauchartigem Wuchs liegt vor.

2) *Megaphyllae* W. I, p. 113. — RS. p. 313.

Cl. turgida (Ehrh.) Hoffm. — W. I, p. 494. — RS. p. 313. — Zahlbr. Cat. 8909. — Die *Cl. turgida* schmeckt durchweg schwach bitter. Durch die Probe mit P läßt sich der Gehalt an Bitterstoff feststellen. Fumarprotocetrarsäure wird anzunehmen sein. P+ in verschiedenem Grade braunrot bis rot. Manchmal bleibt die Reaktion ganz aus oder stellt sich nur an den wachsenden Rändern der Thallusblättchen ein. Die Spitzen der Lagerstiele pflegen kräftiger zu reagieren, besonders aber junge, aus dem Thallus sprossende Triebe. — Bei der in diesem Falle schwankenden Geschmackprobe konnte es vorkommen, daß in RS. p. 313 gesagt wird, *Cl. turgida* ist von mildem Geschmack. — Die K+-Reaktion kann auch in verschiedener Stärke auftreten.

Zopf zählt in Beitr. p. 103 unter den Usninsäureerzeugern auch die *Cl. turgida* auf. Dies dürfte aber wohl auf einem Irrtum beruhen, denn bis dahin war in der Literatur nicht davon die Rede, später auch wohl kaum; der Säurestand bei dieser Art scheint daher noch nicht ermittelt zu sein.

Abbildungen: Bruce Fink nach Mabel Husband in: The Bryol. VI, 1913, Pl. VII, fig. 7. — Magnusson: Flora Scand. 1929, Taf. IV, fig. 13.

Exsiccate: Roumeg. Lich. Gall. exs. 540.

Zu der f. *stricta* Nyl. — W. I, p. 501. — RS. p. 314, zieht Harmand in Lich. de France p. 276 eine zarte Form, 17 mm hoch, 1 mm dick als f. *nana*.

Cl. ceratophylla (Sw.) Spreng. — W. I., p. 501. — Zahlbr. Cat. 8764. — K+ K(C)+, bitter, P+. — Inbezug auf die Reaktionen ergibt sich ziemlich dieselbe Erscheinung, wie bei *Cl. turgida*; der Bitterstoff ist nicht regelmäßig verteilt; man kann durch die Kostprobe häufig wahrnehmen, daß sie an den Thallusblättchen versagt; auch die K-Reaktion und die mit P ist nicht untrüglich. — Wainio weist Mon. I, p. 502, 503 schon auf die Verschiedenheiten hin. — Oberseite K+ C— K(C)+. Unterseite K— K(C)—, Podetien C— K+ K(C)+. — **Abb.: Tafel 14, fig. 10—12.**
Ebenso verhält sich die f. *meiophylla* Wain. determ. 1909, Herb. Scriba: „Thallo primario minus evoluto differens." — Die Podetien pflegen bei dieser Form auch kürzer zu sein und nicht von glatter, sondern mehr körnig feinschuppiger Beschaffenheit.

(*Cl. coilophylla* Müll. Arg. Flora 63, 1880, p. 260. — W. I, p. 505. — Zahlbr. Cat. 12200 = *Ramalea coilophylla* Müll. Arg. Hedw. 34, 1895, p. 139. — Ein Originalbeleg aus dem Herb. Müll. Arg. in Genf, Nr. 1040 von Apiahy, Brasilien, Dez. 1879, leg. Puiggary meldet: K—C—K(C)—P— mild.*)

Cl. pleurophylla W. I, p. 506. — Zahlbr. Cat. 8865. — K-Reaktion nicht sicher +, C— mild, — P+ rot, festgestellt bei v. *umbratica* und v. *palata* Wain.

Cl. apodocarpa Robb. in Rhodora 27, 1925, p. 211. — Evans in Clad. Connect. 1930, p. 440. — Sandst. Übers. p. 52. — Zahlbr. Cat. 15134. — K— bitter, P+. — **Abb.: Tafel 15, fig. 1.**

Abbildungen: Robbins u. Blake, Rhodora, 33, 1931, Taf. 211, fig. 7.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 1573.

Cl. rigida (Tayl.) Hampe. — W. I, p. 509. — Zahlbr. Cat. 8878. — C—K+ mild, P+.

d. *Clausae* W. II, p. 3.

1) *Podostelides* (Wallr.) W. II, p. 3.

Helopodium (Ach.) W. II, p. 3.

Cl. solida Wain. Mon. II, p. 3, f. *glabrata* W; Sandst. Übers. p. 51. Zahlbr. Cat. 8885. — K+ bitter, P+, die ganze Pflanze nach einigem Zögern kräftig rot. — **Abb.: Taf. 15, fig. 2.**

f. *leprifera* Wain. p. 7. — K+ bitter, P+ kräftig rot.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 885.

(*Cl. Uleana* Müll. Arg. — W. II, p. 11. — Zahlbr. Cat. 8910. — Die verschiedenen Probestücke, die ich einsehen konnte, brachten mir die Überzeugung, daß hier eine Übereinstimmung mit

---

*) Anmerkung von F. Mattick: Die Gattung *Ramalea* wird von Zahlbruckner neuerdings zu den *Usneaceae* in die Nähe von *Thamnolia* gestellt.

Cl. solida vorliegt. Als solche z. B. Herb. Genf, aus Blumenau, Sa. Catharina, Brasilien, Nr. 59 und 65, 1891 von E. Ule gesammelt. — Auch die Ausfüllung des centralen Teils der Lagerstiele mit Mark trifft zu [Sandst. Übers. p. 52]. — K+ bitter, P+ kräftig rot, meist erst nach einiger Einwirkung.)

Cl. macrophylliza (Nyl.) W. II, p. 7. — Zahlbr. Cat. 8839. — K— bitter, P+ rot. — **Abb.: Tafel 15, fig. 3.**

Cl. corymbosula Nyl., W. II, p. 9. — Zahlbr. Cat. 8778. — K— mild, P+. Ein Exemplar aus Honduras und ein aus Cuba stammendes zeigten diese Einwirkung; dagegen zeigte eins aus Mexico, Veracruz, leg. Purpus, P—. — Diese macht ganz den Eindruck einer *Cl. didyma* mit nachgedunkelten Apothezien. Man wird weiter nachforschen müssen. — **Abb.: Taf. 7, fig. 56.**

(*Cl. pileolata* Nyl., Hue, Lich. Exot. p. 324, die in Wain. Mon. II p. 11 als zweifelhafte Spezies genannt wird, hat ihre Aufklärung gefunden. Evans begründet sie in The Bryol. XXXVII, Sept.-Okt. 1934; es liegt *Cl. caespiticia* vor.)

Cl. intermediella Wain. II, p. 12. — Zahlbr. Cat. 8826. — K—C—P?. War im Herb. Hooker nicht aufzufinden, wie von Kew mitgeteilt wird.

Cl. mitrula Tuck. — W. II, p. 13. — Evans Clad. Conn. **30**, 1930, p. 444, mit den Formen *imbricatula* (Nyl.) W. II, p. 10 und f. *pallida* Robb., durch weißliche Apothezien von der mit hell- bis dunkelbraunen Apothezien ausgerüsteten f. *imbricatula* abweichend; ferner f. *microcarpa* Evans, Pod. weniger robust, am oberen Ende mehr verzweigt, die Rinde etwas aufgerissen, die Apothezien klein, gehäuft. Die f. *abbreviata* Wain. Mon. II, p. 16 wäre dazu noch aufzuführen: Pod. kürzer, 2—0,5 mm hoch, 0,5—0,3 mm dick, sowie neuerdings in Rhodora **40**, 1938; Evans, Not. Clad. Conn. III die f. *epiphylloma* Evans, Apoth. klein, geknäuelt sitzend am Rande der Thallusblättchen. — Zahlbr. Cat. 8849. — K— bitter, P+. — **Abb.: Tafel 15, fig. 4.**

In RS. p. 349 und Sandst. Übers. p. 52, Nachtr. p. 3 ist eine Aenderung zu vollziehen. Der Geschmack ist bitter, wahrscheinlich wird die *Cl. mitrula* Fumarprotocetrarsäure enthalten.

Abbildungen: Robbins u. Blake, Rhodora, **33**, Juli 1931. — Bruce Fink, l. c. IX, 1906, Plate IV, fig. 2, a, b.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 658, 659, 1187, 1401. 1572. f. *imbricatula* Nyl. — 1505, f. *dissectula* Merrill. — Vergl. Sandst. Übers. 52.

Cl. stenophyllodes Wain. Mon. II, p. 17. — Zahlbr. Cat. 8801. — K— bitter, P+, besonders an den wachsenden Teilen. Wainio nimmt sie als Subspezies zu *Cl. mitrula*; sie ist aber entschieden als eigene Art aufzufassen. Man beachte nur die glatte Rinde und die tief geschlitzten Blättchen des Thallus und der Lagerstiele.

Cl. cartilaginea Müll. Arg. W. II, p. 19. — Zahlbr. Cat. 8760. — Hier scheinen zwei verschiedene Pflanzen vorzuliegen. Stücke, die als *Cl. cartil.* gelten, hatten milden Geschmack, K— und P—,

anscheinend die f. *typica* Wain. II, p. 22; andere bitteren Geschmack, K+ und P+, anscheinend die f. *reagens* Wain. l. c. Die erstere paßt in die Beschreibung p. 22 zum Habitus der *Cl. didyma muscigena;* sie liegt mir vor aus Mexico, nördlich Leicade, leg. Purpus. Hierhin dürfte auch eine *Cl. tenellula* Merr., Sanford Range, Florida, leg. Rapp, zu ziehen sein. — Die zweite ist im ganzen etwas robuster, weiß, teils kleinkörnig berindet. — **Abb.: Taf. 7, fig. 57.**

var. *polycephala* Müll. Arg. W. II, p. 22. — Original aus dem Herb. Genf, leg. Schenk, ist mild, K—P+ rot.

Cl. nana Wain. Mon II, p. 23. Zahlbr. Cat. 8853. — K— bitter, P+.

Cl. aleurophylla Wain. n. spec. 1909, Oct., Herb. Scriba, Brasilien. Rio Grande do Sul. An steilen Böschungen sehr häufig, aber selten mit Podetien und Frucht. 1908 Carlos Jürgens; St. Catharina, 1909, Dr. Hans. Material dürftig. — Die Thallusblättchen aufrecht, 5—6 mm hoch, 0,5—1 mm breit, bandartig verflochten, von den Seiten her eingeschlitzt; Oberseite glatt, gelblich, Unterseite weiß. Die Podetien entspringen aus dem Rand der Lagerschuppen, sind nur wenig höher als diese, im oberen Drittel unregelmäßig zerrissen geteilt, die Oberfläche etwas körnig kleinschuppig oder abgeschabt. Apothezien verkümmert. — K— bitter. P+, rot. — **Abb.: Taf. 15, fig. 5.**

Cl. squamosula Müll. Arg. — W. II, p. 25. — Zahlbr. Cat. 8889. — K+ mild, P+. — **Abb.: Taf. 7, fig. 58.**

Cl. elegantula Müll. Arg. — W. II, p. 26. — Cat. 8797. — K+ mild, P+ orange. — **Abb.: Taf. 7, fig. 59.**

Cl. testaceopallens Wain. Mon. II, p. 26. — Zahlbr. Cat. 8906. — K+ schwach, P+ glühend rot (Herb. Wain. Nr. 17228).

Cl. leptophylla (Ach.) Floerk. — W. II, p. 29. — RS. p. 317. — Sandst. Übers. Nachtr. p. 3. — Zahlbr. Cat. 8831. — K+P+. — Es ist dieselbe Änderung zu vollziehen, wie oben bei *Cl. mitrula*; Geschmack bitter, Fumarprotocetrarsäure wohl anzunehmen. Wegen *Cl. leptophyllodes* Harm. zu beachten: RS. p. 319. — Zahlbr. Cat. 8832.
Exsiccate: Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 104.

Cl. neozelandica Wain. Mon. II, p. 34. — Zahlbr. Cat. 8854. — K+ mild, P+ hellgelb, Spitzen schwach rötlich. — **Abb.: Taf. 9, fig. 60.** — Arn. Lich. Exs. (Icones) 1673.

Cl. enantia Nyl. — W. II, p. 36. — Zahlbr. Cat. 8798. K— bitter, P+, kräftig rot. — **Abb.: Taf. 9, fig. 61 u. 62.**

Cl. dehiscens Wain. — Hue in Nouv. Arch. Mus. Paris, sér. 3, X, 1898, p. 271. — Zahlbr. Cat. 8788. — K+ P+ rot, bitter. Wain. Herb. Turku 17287, Tonkin.

Cl. cariosa (Ach.) Spreng. W. II, p. 43. — RS. p. 321. — And. Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 455. — Zahlbr. Cat. 8757. — K+ hellgelb, bleibt manchmal fast ganz aus, mild, P+ schwachgelb bis goldgelb, geht manchmal in rot über. — Asahin. II, p. 57.
Abbildungen: Bruce Fink, l. c. IX, 1906, Nr. 2, Textabb. — Hansen-Lund, Dansk Clad. p. 55, fig. 21. — Lynge and

Scholander, Skr. Svalb. Ish. N. Greenl., 1932, Pl. II, fig. 4, 5. — Magnusson, Flora Scand. 1929, Taf. III, fig. 11.

f. *cribrosa* (Wallr.). — Unwesentliche Unterformen.

f. *majuscula* Del. — Anders, Mitteleur. 1928, p. 93. Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 456. — RS. p. 321. — Lagerstiele 2—3 cm lang, 3—5 mm dick, einfach oder an der Spitze kurzästig.

f. *umbellifera* (Wallr.) And. l. c. — Lagerstiele am Ende trugdoldig-ästig.
Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gall. 29. — Oliv. Lich. de l'Orne 4. — Reichenbach et Schubert, Lich. exs. 108. — Tuckerm. Lich. Amer. 120.

f. *pruniformis* Norm. — W. II, p. 52. — RS. p. 324.
Zur f. *pruniformis* = f. *epiphylla* Wallr., f. *minor* Rabh., f. *pygmaea* Eitner nennt Anders noch eine m. *apoda* Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 456.

f. *corticata* Wain. II, p. 53. — RS. 324. — Im Herb. Minks, Berlin-Dahlem, liegt eine Pflanze f. *cortic.* leg. Flotow, bei Neu-Brandenburg. Sie stellt etwa einen Übergang von f. *corticata* zur f. *cribrosa* vor, die knorpelige Berindung ist etwas nnterbrochen.

f. *squamulosa* Müll. Arg. — W. II, p. 57. — RS. p. 324. — Anders, Beih. bot. Centralbl. LIV, p. 455.
Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 281 (nicht 232).
Eine niedrige (meist unter 10 mm), aber vollkommene Form, nennt And. l. c. m. *brevis.*

f. *lacerata* Anders l. c., bei Znaim in Mähren gefunden, mit dünnen, vom Grunde auf vielfach strangartig geteilten Lagerstielen, am Ende verzweigt, zerstreut beschuppt; Apothezien selten.

f. *squamosissima* And. Hedw. **61**, 1920, p. 365; Mitteleur. 1928, p. 93; Beih. l. c. p. 455. — RS. p. 325.
Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 282. — Im Fruchtstande stark mit derben Blättchen besetzt.

f. *Komarovii* Elenk. — RS. p. 325.
Anders nennt dazu m. *major* als kräftige, robuste und schöne Pflanze: Lagerstiele 2—3 cm lang und bis 5 mm dick, meist stark faserig oder gitterig durchbrochen, nach oben zu in der Regel geteilt.

f. *symphycarpa* Hepp, Lich. Eur. 542, dext. Arn. Lich. Fl. München, p. 25. — Harm. Lich. de France, p. 283. — Lagerstiele kurz, 3—4 mm lang, 1 mm dick, einfach oder selten geteilt, warzig. Die Apothezien schließen zusammen, bilden ein durchbohrtes Köpfchen und sind von Blättchen durchschossen. Mit Vorsicht zu behandeln. K+ gelb ist Voraussetzung, nicht etwa K+ gelb, dann rotfleckig wie bei *Cl. symphycarpia* Floerk. = *Cl. hungarica* (Arn.) Wain. —

Cl. symphycarpia Floerk. Comm. 1828, p. 15. — RS. p. 325. — Des Abbayes, Bull. Soc. Sc. Bretagne 1936, p. 135. — Magnusson, Flora Scand. 1929, p. 57. — *Cl. hungarica* (Arn.) Wain. Fennic.

53, 1922, p. 79. — Zahlbr. Cat. 8819. — Thallus K+ gelb, darauf fleckig rötlich. Atranorsäure und Bryopogonsäure sind die Ursachen (Zopf, Beitr. p. 97, 101). Die Untersuchungen betrafen Arn. Lich. exs. 1072 b, die hierher gehört. Vergl. Asahina II, p. 59 (Act. Phytochim. VIII, Nr. 1); mild — P+ schwach gelb, Unterseite des Thallus kräftiger.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gall. 30. — Magnusson, Lich. sel. Scand. exs. 137. — Sandst. Clad. exs. 302 (nicht 320).

f. *symphycarpodes* Nyl. Wain. Acta Fennic. 53, p. 81. — Ein Original aus dem Mus. Fennic. Helsinki l. c. p. 81, angezogen als *C. cervicornis* var. *symphycarpodes* Nyl. Par. Suojarvi, Pöpönsaari, leg. J. P. Norrlin, 1870, enthält daneben noch eine zweite *Cladonia* eingestreut, steril, K— von hechtgrauer Färbung = *Cl. verticillata* var. *cervicornis* (Ach.) Flk.

Cl. subcariosa Nyl. — W. II, p. 38. — RS. p. 329. — Des Abbayes, Bull. Soc. Sci. Bretagne, 1936, p. 135. — Anders, Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 456. — Magnusson, Fl. Scand. 1920, p. 57. — Zahlbr. Cat. 8893. — Die typische Pflanze, wohl mit ausgebildeten fruchtenden Lagerstielen, nimmt man als f. *evoluta* Wain. Mon. II, p. 42. — K+ gelb, bald blutrot (vergl. Asahina II, p. 59 in Act. Phytoch. VIII, Nr. 1), mild. P+ hellgelb bis orange, tritt besonders an der weißen Unterseite der Blättchen hervor.

Abbildungen: Bruce Fink, l. c. IX, 1906. Nr. 4, Pl. IV, fig. 1 a, b. — Merrill, The Bryol. XII, May 1909, Nr. 3, Plate IV, fig. 1. — Robbins u. Blake, Rhodora 33, 1931, Taf. 211, fig. 9.

Exsiccate: Tuckerm. Lich. Amer. 116. — *Cl. gracilis* f. *symphycarpea*. — Nr. 37 der Reliquiae Tuckermanianae, herausgegeben von Farlow, Herb. Harw. Univ.: *Cl. pyxidata* (L.) Fr. var. *symphycarpa* (Ach.) Fr., South Carolina, Coll. H. W. Ravenel, det. Edward Tuckermann, ist eine *Cl. subcariosa*.

f. *squamulosa* Robb. Rhodora 26, 1924, p. 147, mehr oder weniger kleinschuppig bekleidet.

f. *pleurocarpa* Robbins. — Evans Clad. Conn. 1930, p. 451. — Die einfachen oder oben geteilten Lagerstiele gebären endständig und seitlich kurz gestielte oder sitzende Apothezien. Die Lagerstiele machen durch die Art, wie die oberen Ästchen sich stellen, manchmal fast den Eindruck, als seien sie leicht becherig gehöhlt (Scheinbecher).

f. *epiphylla* Robbins, Evans Clad. Conn. 1930, p. 452. — Rhodora 33, 1931, p. 156. — Es finden sich Apothezien auf der Oberseite oder am Rande der Thallusblättchen.

f. *albida* Robbins, Rhodora, 33, 1931, p. 156. — Die Apothezien von fleischrötlicher oder weißlicher Färbung. Von Blake im District of Columbia, U.S.A. gefunden.

Cl. clavulifera Wain. — Robbins, Rhodora 26, 1924, p. 145 (mit f. *subvestita* Robb., Pod. beblättert). — Evans, Clad. Conn. 1930, p. 444, 446. — RS. p. 332. — Sandst. Übers. p. 52. — Zahlbr. Cat. 15142 = *Cl. polycarpia* Merrill, Bryol. XII, 1909, p. 46 = *Cl. Merrillii* A. Zahlbr. — Zahlbr. Cat. 8843. — K—, dann bräunlich beim Eintrocknen, bitter, P+ bräunlichrot. — Die

starke Ähnlichkeit in der Tracht und manchmal geselligem Vorkommen mit *Cl. subcariosa* hat zu manchen Verwechslungen geführt; die Kostprobe und die chemischen Reaktionen geben bei sorgfältiger Nachprüfung sicheren Aufschluß. In Sandst. Übers. Nachtr. sind zwar schon einige Berichtigungen, die Sandst. Clad. exs. betreffen, eingetragen, doch hilft es nicht darüber hinweg, bei einem jeden Specimen sich zu vergewissern, ob nicht etwa Mischungen vorliegen. Nr. 1395 wird wohl reinliche *Cl. clavulifera* sein, (bei *Cl. subcariosa* in Sandst. Übers. zu streichen), aber bei 1413, 1851 (*Cl. subcariosa*) können Zweifel entstehen; hier wahrscheinlich überwiegend *Cl. clavulifera.* — **Abb.: Tafel 15, fig. 6.** Abbildungen: The Bryologist, S. oben, Plate IV, fig. 4, 5. *Cl. polycarpia* Merrill, Robbins u. Blake, Rhodora, 33, 1931, Taf. 212, fig. 1.

Cl. nanodes Robbins, Herbar. — K— bitter, P+. — Verwandt mit *Cl. apodocarpa* Robbins. — Thallusblättchen klein; die gewölbten Apothezien fast sitzend.

Cl. brevis Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen 25, 1922, p. 192. — RS. 320. — Evans, Rhodora, 34, 1932. — Zahlbr. Cat. 8751. — K— mild, P+, goldgelber Thallus, besonders die Unterseite.

Nach der Anschauung von Evans, der ich mich anschließen muß, ist die *Cl. brevis*, die auch in Nordamerika vorkommt (Maine, Massachusetts, Connecticut), wohl identisch mit der *Cl. alpicola* var. *karelica* Wain. Mon. II, p. 65; Fennica 53, p. 84, jedoch eher als selbständige Art zur Untergattung *Helopodium* zu ziehen, statt zu *Macropus.* — Neue Fundorte: Nordwest-Polen, Pinetum auf der Pohnlanka (Wojew. Wilna), leg. Krawice. — Am Werderschen Berg bei Glienick bei Zossen, Brandenburg, leg. Krieger, Beih. Bot. Centralbl. LVII, 1937, p. 63.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 1474 (als *Cl. alpicola karelica*). Von der *Cl. alp. karelica* hatte ich ein Probestück aus dem Bot. Mus. Helsinki zur Hand: *Cl. pyxidata* (L.) var. *symphycarpa* Ach., Kyrkslätt, Nylandia, 1864, leg. A. Kullhem (Vergl. Act. Soc. Fenn. 53, 1922, p. 84. Vergl. ferner Merrill, Bryol. XII, 1909, p. 45). — Evans, Clad. Conn. 1930, p. 453. — *Cl. symphycarpa* var. *karelica.* Wain. Adj. Lich. Lapp. I (1881) p. 108. — Der Befund des Originals war: Die Thallusblättchen besonders gut entwickelt; sie liegen dem Boden an, haben jedoch das Bestreben sich aufzurichten, sind im allgemeinen gerundet, dabei gekerbt; die Ränder krümmen sich ein und geben den Blättchen eine flach muschelförmige Beschaffenheit; Oberseite rotbraun, Unterseite heller. Die Lagerstiele kurz, 5—12 mm hoch u. 1—2 mm dick, einfach oder oben kurz geteilt, knorpelig schollig berindet oder rissig gefaltet, teils mit angeklebten Blättchen, besonders unter dem Fruchtstande. Die Lagerstiele tragen sämtlich endständige, kräftig geschwollene Apothezien, die einzeln stehen oder zu mehreren vereinigt sind. — K— von mildem Geschmack.

Abbildungen: The Bryologist, s. oben Plate IV, fig 2, 3. — Robbins u. Blake, Rhodora 33, 1931, Taf. 212, fig. 2, ganz Habitus von *Cl. brevis.*

II. *Macropus* Wain. Mon. II, p. 58.

Cl. alpicola (Flot.) W. II, p. 58, a) *foliosa* (Sommerf.) f. *macrophylla*, f. *Mougeotii* u. f. *minor* p. 64. — RS. p. 332. — And. Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 456. — Zahlbr. Cat. 8739. — K— mild, Psoromsäure (Zopf, Beitr. p. 87, 101). P+ goldgelb. Zopf sagt Beitr. p. 104, 110, die Psoromsäure sei bitter. Ich habe bei allen daraufhin geprüften Exemplaren, die aus den verschiedensten Gebieten stammen, durch die Kostprobe dies nicht bestätigen können.

Abbildungen: Asahina, Lichenol. Notizen (VIII) in Journ. Japanese Bot. XII, 1936, p. 803; XIII, p. 847 (f. *Mougeotii*). — Magnusson, Flora Scand. 1929, Taf. IV, fig 5.

Exsiccate: Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 39.

Cl. decorticata (Floerk.) Spreng. — W. II, p. 64. — RS. p. 337. — And. Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 456. — Zahlbr. Cat. 8785. — K— mild, P—. — Neuer Fundort: Grasbenarbter Sandhügel vor dem Hudener Meer bei Haselünne, Hannover, leg. Carl Altehage.

Abbildungen: Bruce Fink, l. c. X, 1907, fig. 2 (im Text).

Exsiccate: Magnusson, Lich. sel. Scand. Exs. 136. — Sandst., Clad. exs. 1734 (nicht 1434). — Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 13. — Tuckerm. Lich. Amer. 124.

Zu Zw. L. 628 zu bemerken: Von Nylander in Flora 1882, p. 456 als besondere Form ausgeschieden: f. *praestantissima* Nyl.: Lagerstiele ca. 3 cm hoch, auf zweidrittel der Länge geschwollen, dort bis zu 4 mm dick. — Vergl. v. Zwackh: Die Lichenen Heidelbergs, 1883, p. 11; Revisio *Cladoniarum*, 1888, p. 3. — Hugo Glück: Nachträge zur Flechtenflora Heidelbergs. Hedwigia, Bd. XLII, 1893, p. 197. — Wainio nimmt sie in Mon. II, p. 72, als f. *normalis*.

Cl. Norrlinii Wain. Fennic. 53, p. 86. — RS. p. 339. — *Cl. acuminata* Ach. — Wain. Mon. II, p. 73. — Sandst. Clad. exs. 1574. — Zahlbr. Cat. 8855. — K+ hellgrünlichgelb, mild, P+ gelb.

Wainio nennt in Mon. II, p. 76 zwei Formen:

1. *granulans* Wain. — Lagerstiele sorediös. Ist die typische, häufigere Form. K+ gelb.

2. *prisca* Wain. — Ach. Soc. Fennic. 53, 1922, p. 87. — Lagerstiele ohne Soredien, am unteren Ende blättrig bedeckt, nach oben zu kleinschuppig, im allgemeinen sonst entrindet. — K+ nicht reingelb, sondern mehr grünlich oder mißfarben bräunlich; diese in Finnland gefunden.

Exsiccate: Malme, Lich. Suec. Exs. 877, K+. — Norrl. et Nyl. Lich. Fenn. 57a, P+ gelb; 57b, P+ kräftiger gefärbt. — Suza, Lich. Bohemoslav. 160, K+ grünlichgelb.

Bei *Cl. Norrlinii* fanden sich mehrmals mit den Thallusblättchen zusammen fremde Beimischungen, P+ rot; einzeln konnten kleine

becherige Podetien nachgewiesen werden, f. *fimbriata* oder f. *chlorophaea*, so z. B. auch bei Malme Lich. Suec exs. 877 und ebenfalls bei Zw. L. 1179 ein fremder Thallus, P+ rot. — Und doch scheint in der *Cl. Norrlinii* noch eine zweite Substanz zu stecken, die auf P reagiert; denn es stellte sich bei einigen Funden eine Teilfärbung ein; frisch wachsende Spitzen und junge Thallusblättchen liefen rot an, so z. B. bei einem Exemplar von Lynge bei Tromsö in Norwegen gesammelt; Gouv. Archangelsk, Insel Wysokowsky, leg. W. Keck; North Canaan, Connect. Nr. 2093, leg. Evans; Sibirien, Gouv. Tomsk; Altaigeb. Flume Katun, leg. Zwanitzkajan; Mexico. Cuantzilla, leg. Frère Amalle. — Andere dagegen P+ gelb bis goldgelb, so z. B. Gouv. Wyatka, Kreis Kotelnicz, leg. Nicolsky; Ob Sime Ragasne, Finnland, leg. Räsänen; Schwedisch-Lappland, Törna, Ytterswik, Braekfjället, leg. Stenholm; Vermont Nr. 18, 33, leg. Evans.

Cl. acuminata (Ach.) Arn. Vain. Fenn. 53, p. 87, RS. p. 340. — *Cl. foliata* Wain. Mon. I, p. 79. — Zahlbr. Cat. 8807. — K+ gelb in orangerötlich übergehend, mild, P+ goldgelb.

Asahina l. c. XII, 1936, p. 804 sagt: *Cl. acuminata* scheint entweder Norstictinsäure oder a-Methyläthersalazinsäure zu enthalten, denn die zerkleinerten Tallusstücke (von *Cl. acuminata*, Krypt. exs. Vindob. 1962) erzeugen beim Betupfen mit Kali feine gelbliche Nädelchen. (Vergl. Asah. II, p. 57 [Act. Phytoch.], VIII, Nr. 1). Wie in Krypt. Exs. 1962 aus Schwedisch-Lappland und bei den in RS. p. 340, 341 genannten Exsiccaten und besonderen Fundorten die Reaktion goldgelb auftritt (K+ orange), so auch z. B. aus Rußland, Gouv. Wyatka, Kr. Kotelnicz in Gesellschaft m. *Cl. Norrlinii*, leg. Nicolsky; Kolgujew, nördl. Eismeer, leg. Richard Pohle; Hohe Tatra, Weiße Wand, leg. Greschick; Torne-Lappmark, Kinnavaara u. Dorotea, Schwedisch-Lappmark, leg. Stenholm u. einem Exemplar aus Ringebu im Herb. Sommerf.; Zwerenalpe, leg. Schwind.

Abbildungen: Lynge und Scholander, Skr. Svalb. Ish. N. E. Greenl. I, Plate II, fig. 1.

Exsiccate: Arn. Lich. exs. 1026; eine Pflanze deren Lagerstiele stark beblättert sind, sondert W. aus als die typische f. *foliata* Arn. — Suza, Lich. Bohemoslav. Exs. 102; K+ gelb, dann orange.

b. *Thallostelides* Wain. Mon. II, p. 80.

Cl. gracilis (L.) Willd. W. II, p. 81. — RS. p. 341. — Anders, Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 456. — Zahlbr. Cat. 8815. — K+ schwach gelblich bei jüngeren Lagerstielen und rasch wachsenden Spitzen alter Teile; nach dem Eintrocknen bräunlich verfärbt, bitter, starker Gehalt an Fumarprotocetrarsäure, P+.

Abbildungen: Bruce Fink, The Bryol. VIII, 1905 Pl. IV; Verschiedene Formen, teils wenig charakteristisch. — Hansen-Lund, Dansk. Clad. p. 61, fig. 35.

var. *dilatata* Hoffm. W. II, p. 7. RS. p. 343.
Abbildungen: Bruce Fink. l. c. VII, 1904, Pl. XI, fig. 3.
Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 172. — Tuckerm. Lich. Amer. 27.

f. *prolifera* And. Beih. Bot. Centralbl. p. 456 abgesondert, weil die Lagerstiele aus der Seite becherig sprossen, oft zurückgekrümmt; Becher verhältnißmäßig breit. — Norrl. et Nyl. Herb. Lich. Fenn. 62, 684; beide sind freilich schon in diesen beiden Exsiccaten als f. *prolifera* bezeichnet. — RS. p. 344.

f. *squamosissima* Sandst. RS. p. 346.
Exsiccate: Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 525, annähernd hierhin.

f. *dilacerata* Floerk. RS. p. 347. — Vergl. Krabbe, Clad. 1891, p. 89.
Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 173, 174. — Sandst. Clad. exs. 1396 (nicht 396).

var. *chordalis* Floerk., Schaer. — RS. p. 347.
Abbildungen: Migula, Krypt. Flora, Flechten, Taf. 67, fig. 4. — Sulma, Act. Soc. Boh. Pol. XII, 1935, p. 107.
Exsiccate: And. Lich. exs. Boh. bor. 255, 300. — Oliv. Lich. de l'Orne 108, 158, 308, 309. — Pagel, F. Krypt. Herb. 4. — Rehm, Clad. Exs. 124. — Reichenbach et Schubert, Lich. Exs. 109. — Roumeg. Lich. Gall. exs. 309 p. pt., 363. — Wartmann u. Schenk, Schweiz. Krypt. 452.

f. *leucochlora* Floerk. Comm. p. 34; Beschreib. braunfrüchtiger Becherflechten, p. 328. — RS. p. 350. — Schattenpflanze.
Exsiccate: And. Lich. exs. Boh. bor. 256. — Sandst. Clad. exs. 1466, Ostpreußen, leg. Führer (schlanke Lagerstiele aus dem Schatten). — Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. 234.

f. *amaura* Floerk., RS. p. 351. Sonnenständige Pflanze.
Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 176.

f. *incondita* Wallr. — RS. p. 352.
Exsiccate: Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. exs. 109, 110.
Zustände, wie sie bei Sandst. Clad. exs. 1083 beschrieben sind, an abgeholzten Stellen niedergetreten, durch Witterungseinflüsse verändert, verworren nachgeschossen, liegen auch zugrunde der

f. *spinulifera* Crombie, Mon. Brit. Lich. 1894, p. 140. — Wain. Mon. II, p. 462. — Anders, Mitteleuropa 1928, p. 98.
Außer diesen hier genannten *chordalis*-Formen sind in RS. noch aufgeführt die f. *dentifera* Sandst., f. *dactylocephala* Wallr., f. *peritheta* Wallr. f. *platydactyla* Wallr. Wenn man will, kann man aus einem ausgedehnten *chordalis*-Rasen und vielleicht noch besser aus einem *dilatata*-Bestande eine ganze Reihe von sogenannten „Formen" herausschälen. So hat z. B. Harmand in Lich. de France, p. 291, eine sf. *subulata* Schaer. konstruiert: schlanke, pfriemliche Lagerstiele mit ebensolchen Ästchen; die

ganz einfachen sollen noch die sf. *simplicissima* Schrank bilden; danach auch p. 292 die f. *scyphosula* Harm., Bull. Journ. Science, Nancy, p. 134, die eine schlanke, becherige Pflanze darstellt, gewissermaßen ein Bindeglied zu var. *dilatata*. — Alles Liebhabersache!

Unter der folgenden f. *aspera* Floerk. kann man noch mehr derartiges erleben. — Zu f. *aspera* die f. *foliosa* Sandst. — Migula, Krypt. Flora 193, p. 48. — Magn. Flora Scand. 1929, p. 58. — Standortseinwirkung; vergl. RS. p. 356. — Eine Schattenform der f. *aspera*.

Anders sondert hier noch aus: Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 457:

f. *recurvo-peritheta* And. — Lagerstiele bogig zurückgekrümmt und auf der Konvexseite mit kurzen dünnen, pfriemlichen Sprossungen reihenweise besetzt; Blattschuppen groß und derb, nach auswärts zurückgebogen und die schneeweißen Unterseiten sehen lassend.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 257. — Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. 232, 233.

Regelwidrige Erscheinungen: Abh. Nat. Ver. Bremen **25**, 1922, p. 204. — RS. p. 359. — Anders belegt sie mit Namen: f. *fissa* And. Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 457: Lagerstiele dünn, verbogen, knorrig, nicht oder nur spärlich kleinschuppig, an den Seiten mit zahlreichen Längsrissen. Enden schmal becherig oder pfriemlich. An Standorten, die den Witterungseinflüssen stark ausgesetzt sind. Dazu noch:

f. *setigera* And. — Seitliche Risse mit schwarzen Fasern, Rhizinen = austretenden Hyphen besetzt. — Vergl. RS. p. 359: f. *pilifera* Del., f. *pilosa* Oliv.

Exsiccate: And. Lich. Boh. bor. 175. (f. *fissa* And.). — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 171, 298.

var. *gracillima* Norrl. W. II, p. 115. — Fennica **53**, p. 91. — Auf Neuseeland kommt eine dieser Varietät entsprechende Pflanze vor, dazu eine Form mit etwas kräftigeren Lagerstielen und kleinen Bechern, die einzeln kurz sprossen und auch vereinzelt fruchten, teils etwas beblättert; sie würden zu der f. *subgracillima* Wain. Fennica **53**, p. 92 ziemlich passen. — **Abb.: Taf. 15, fig. 7.** Ferner auf Neuseeland, von Allan, Nord-Insel, Atiamuri, gefunden, eine *Cladonia*, die ganz mit einer schmächtigen *gracilis-chordalis* verähnlicht, aber von mildem Geschmack ist und nicht auf P. reagiert. Vorläufig, nur um die Tatsache festzustellen, möge man sie **Cl. subgracilis** Sandst. benennen.

var. *Campbelliana* Wainio, II, p. 113. — Insel Campbell, Neuseeland, Japan, China, Kapland, hat dieselben Reaktionen.

var. *elongata* Jacqu. Wain. II, p. 116. — RS. p. 359. — *Cl. elongata* (Jacqu.) Hoffm. in Act. Soc. Fennic. **53**, 1922, p. 92; in Anders Mitteleuropa, 1928, p. 98; Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 457; Lynge, Lich. Nov. Zemlja, p. 158. — *Cl. grac. macro-*

ceras Floerk. Comm. 1828, p. 38; Koerber, Syst. 1855, p. 19; Rabh. Krypt. Flora 1870, p. 364; — Zahlbr. Cat. 8815. — K+ wie bei *Cl. gracilis* an wachsenden Teilen, bitter, Fumarprotocetrarsäure P+.

Anders teilt in Beih. l. c. noch mehr als in Mitteleuropa die var. *elongata* in Varietäten, Formen und Modifikationen ein, da ist fast jeder Lagerstiel für sich mit einem besonderen Namen ausgezeichnet; dazu p. 459 noch eine — bis jetzt — vollständige Systematik der *Cl. elongata*. Die neu aufgestellten Abweichungen mögen hier folgen:

I. Zu f. *esquamosa* And. Mitteleur. 1928, p. 98, m. *prolifera* And. (mstr. *tubaeformis* Wallr.). — Becher vom Rande aus langbecherig oder pfriemlich sprossend.

f. *digitata* And. — Lagerstiele sehr schlank und dünn. Becher schmal, auf dem Rande mit kurzgestielten Apothezien besetzt. Parallelformen zu *Clad. gracilis* var. *chordalis* f. *dactylocephala* Wallr.

f. *peritheta* And. — Lagerstiele aus den Seiten pfriemlich oder becherig sprossend.

f. *subincondita* And. — Vergl. Sandst. Rabh. Clad. p. 264. — Hemmungszustand, Kümmerform. Lagerstiele verhältnismäßig kurz, rüsselförmig oder subulat endigend, oft auch unförmig angeschwollen, verkrüppelt, einfach oder mit Seitenästchen, verworren rasig durcheinander wachsend.

II. zu var. *squamosa* And. Mitteleur. 1928, p. 99.

f. *subulata* And. — Lagerstiele becherlos, meist pfriemlich endigend, zerstreut mit Schuppen besetzt oder im unteren Teil mehr oder weniger dichtschuppig. Übergangsformen von f. *laontera* oder f. *Hugueninii* zu f. *ceratosteloides*, einer Parallelform zu f. *ceratostelis*.

m. *recurva* And. — Lagerstiele alle oben bogig zurückgekrümmt, pfriemlich endigend, becherlos.

m. *excrescens* And. (zu f. *laontera*). — Becherrand mit kurzen kräftigen, pfriemlichen Sprossungen besetzt. Sproßbecher schmal.

m. *surculifera* And. — Lagerstiele an den Seiten und zum Teil auch vom Becherrande aus mit bechertragenden Sprossen besetzt. Sproßbecher schmal.

m. *innovans* And. ist die m. *excrescens* der f. *laontera* mit umgelegt zerschlitztrandigen Bechern, die vom Rande aus pfriemlich kurzstrahlig sprossen.

m. *recurvata* And. — Lagerstiele vom Becherrande aus mit bogig zurückgekrümmten, schmalbecherigen oder pfriemlichen, verlängerten Sprossungen. Lagerstiele selbst am Ende oft zurückgebogen.

f. *lateralis* And. — Lagerstiele an den Seiten mit bogig zurückgekrümmten, schmalbecherigen oder auch pfriemlichen, verlängerten Sprossungen besetzt, mehr oder weniger beschuppt.

f. *spinosa* And. — Lagerstiele und zuweilen auch die Becher an den Seiten mit kurzen, dornigen oder fast dünnfädigen Sprossungen

reihenweise besetzt. Vielleicht sind dies oft Alterserscheinungen oder sie werden durch mechanische Ursachen hervorgerufen, wie bei vielen anderen Cladonienarten.

Abbildungen dazu: m. *prolifera:* Taf. XIII, Abb. 2. — f. *digitata:* Taf. XIV, Abb. 2. — f. *subincondita:* Taf. XIII, Abb. 4. — f. *subulata:* Taf. XIII, Abb. 1. — m. *excrescens:* Taf. XIII, Abb. 3. m. *innovans:* Taf. XIV, Abb. 3. — m. *recurvata:* Taf. XIV, Abb. 1.

Exsiccate: (im allgemeinen): And. Lich. Exs. Boh. bor. 181. — f. *subulata* And. 177, 178, 179, 258, 301. — *laontera*-Gruppe, 180 *subdilacerata* — Anzi, Langob. 454 „*Cl. gracilis* f. *spermogonifera*"; Podetien mit einem Pilz besetzt. — Migula, Krypt. Exs. 238. — Norrl. et Nyl. Herb. Lich. Fenn. 422a. — Roumeg. Lich. Gall. 151, 154, 155. — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. exs. 165 „*gracilis aspera*" gehört auch hierher. — 235 f. *laontera* — Tuckerm. Lich. Amer. 117.

Robbins stellt auch noch eine Form auf in Rhodora, 33, 1931, p. 137.

f. *intermedia* Robb. — Lagerstiele ziemlich kurz, 12—50 mm hoch, mehr oder weniger blättrig, mit breiten Bechern, die auch beblättert sind.

Abbildungen: l. c. Taf. 209, fig. 1.

Ferner von Maria Cengia-Sambo in Florula lichenica del Passo del Piccolo S. Bernardo, Lab. Chanousia 2, p. 23:

f. *Chanousiae* Cengia-Sambo. — Die Lagerstiele bis zu 1 cm dick, 8 cm hoch, oft flachgedrückt, kleinbecherig oder pfriemlich, zuweilen etwas beblättert, Spitzen gebräunt, Pass am Kl. St Bernhard; nach der Beschreibung zu f. *elongata*. — In Obs. RS. p. 363.

Zustände, wie sie in RS. p. 359 im allgemeinen für f. *gracilis* angedeutet sind, aufgerissene Stellen an den Lagerstielen (Sandst. Clad. exs. 1027) oder mit eingefallenen Löchern (Sandst. Clad. exs. 1238), = f. *cribrosa* Flk. Herb., sind auch bei f. *elongata* nicht selten.

Gallenbildungen, wie sie besonders bei f. *gracilis-chordalis* auftreten, sind auch bei f. *elongata* ab und zu anzutreffen.

Cl. subgracilis Sandst. nov. spec. — Neuseeland. — vgl. S. 64.

Cl. ecmocyna Ach. Nyl. W. II. p. 125. — RS. p. 364. — Anders Mitteleur. p. 99 — Wain. Fennic. 53, p. 93. — *Cl. elongata* (Jacqu.) Hoffm. f. *ecmocyna* (Ach.) Wain. — Zahlbr. Cat. 8815. — K+ leuchtend orangegelb, bitter, P+.

Zopfs Untersuchungen, Flechtenstoffe p. 407, Beitr. p. 78 beruhten, wie man wohl annehmen darf, auf reinem Material von *Cl. ecmocyna*: Fumarprotocetrarsäure und in geringer Menge Atranorsäure. — Erneute Untersuchungen typischer *Cl. elongata* wichtig. Falls auch diese die Anwesenheit der Atranorsäure bebestätigen sollten, wäre die *Cl. ecmoc.* als eigene Art aufzugeben.

Cl. cornuta (L.) Schaer. W. II, p. 127. — RS. p. 366. — Zahlbr. Cat. 8777. — K+ leicht gelblich an den sorediösen Stellen der Lagerstiele, bitter; P+ Fumarprotocetrarsäure (Zopf, Beitr. p. 79).

Abbildungen: Hansen-Lund, Dansk. Clad. p. 63, fig. 27. — Lynge and Scholander, Skr. Svalb. Ish. North East Greenland, 1932, Pl. II, fig. 3. — Magnusson, Flora Scand. 1929, Taf. IV., fig. 1.

Exsiccate: F. Pagel Crypt. Herb. 20 („*Cl. fimbriata*"). — Rabh. Lich. Eur. 285, Herb. Berlin, links. — Rehm Clad. Exs. 325 = Arn. Lich. exs. 1092 b; Lagerstiele siebartig durchlöchert. Vergl. Wain. II, p. 129. „*Cl. gracilis* L., podetia apicem versus morbosa leprosa", Lagerstiele siebartig durchlöchert). — Sandst. Clad. exs. 828, Ostpreußen, in sandigem Kiefernwäldchen, leg. Führer. — Tuckerm. Lich. Amer. 123 p. pt.

f. *scyphosa* (Schaer.) W. II, p. 134. — RS. p. 368 „Am Rande Conidangien oder auf kurzen Stielchen gewölbte Apothezien" — And. Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 460, gründet darauf eine besondere Modifikation: m. *fructifera* And.

f. *sulcato-binata* Cengia-Sambo, Nuov. Giorn. bot. Ital. XLI, 1934, p. 16. — Lagerstiele bis 100 mm hoch und 5 mm dick, einfach oder geteilt, ohne Becher, gefurcht und bisweilen durchlöchert und gespalten; die Ränder nackt, strohgelblich; Misurina, 1800 mtr. Wird mit Rehm Clad. exs. 325 s. o. übereinstimmen. — Zu Obs. RS. p. 370: Gallenbildungen. Hierzu f. *deformis* And. Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 460.

Cl. degenerans (Floerk.) Spreng. — W. II, p. 135. — RS. p. 391. — Des Abbayes, Bull. Soc. Sci. Bretagne, p. 134. — Anders Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 460. — Zahlbr. Cat. 8787.— K— bitter, P+.

Zopf, Beitr. p. 86 kam mit dem Bearbeiten der *Cl. degenerans* bezüglich der Säure nicht ganz ins Reine. Um eine endgültige Klärung herbeizuführen, unternahm Bruno Schütt, Bremen, wiederholt Untersuchungen dieser Art. Die Ergebnisse faßte er in den Abh. Nat. Ver. Bremen 28, 1931, Flechtenstoffe in Cladonien II, p. 192, zusammen wie folgt: *Cl. degenerans* enthält einen gut kristallisierenden, in Aether löslichen, neutralen Stoff (Degenerantin) und zwei in Aceton lösliche Flechtensäuren, die sich durch ihre verschiedene Löslichkeit in Essigsäure unterscheiden. Die in Eisessig leichter lösliche enthält 52,27⁰/₀ C und 4,14⁰/₀ H, besitzt das Molekulargewicht 309 und hat die Zusammensetzung C_{14} H_{12} O_7 (Degeneranssäure), die zweite erwies sich als mit der Fumarprotocetrarsäure identisch.

Abbildungen: Bruce Fink, l. c. X, fig. 1. (im Text). — Hansen-Lund Dansk Clad., p. 60, fig. 25.

Exsiccate: (im allgemeinen); Des Abbayes, Lich. Gallici 31. — Arn. Lich. Exs. 977 c. „*euphorea*". — Migula Krypt. exs. 36 im Museum Bremen ist *Cl. degenerans*, das im Herb. Anders ist *Cl. turgida*, 236 f. *phyllophora*. — Rehm Clad. exs. 127 „*crispata* Ach. *juvenilis*" 68, 115, 116. — Sandst. Clad. exs. 1084, junge Pflanze; 118 *phyllocephala*, *phyllophora*, *cladomorpha*. — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 178, 177 (nicht 117), 498 *phyllophora*, 526 *polypaea*. — Tuckerm. Lich. Amer. 95 *trachyna*. — Zw. L. 744 *phyllophora*.

m. *centralis* Klement, Zur Flechtenflora des Erzgebirges, p. 86. Beih. Bot. Centralbl. XLVIII, 1931. — Anders, Beih. LIV, 1936, p. 460. — (Vergl. Sandst. Clad. exs. 1496; Migula Krypt. exs. 286).

Zu Obs. RS. p. 382 m. *soralifera* Sandst. Vergl. E. Bachmann, Sorale, Isidien u. Wueherungen auf *Cladonia* (Arch. für Protistenk. 77, 1932, p. 37, 44).

Cl. lepidota Nyl. Lich. Or. 1886, p. 176. — Du Rietz, Bot. Not. 1924, p. 66. — RS. p. 382. — *Cl. gracilescens* (Floerk.). — W. II, p. 159. — Magnusson, Flora Scand. 1929, p. 59. — Zahlbr. Cat. 8818. — K+ K(C)+ P+ bitter, (Asah. l. c. XI, Nr. 10, 1935, p. 694.)

Abbildungen: Lynge and Scholander, Skr. Svalb. Ish. Nr. 41, Lich. North East Greenl. 1932, Pl. V, fig. 4. f. *pterophora* Wain. II, p. 169. — Pl. V, fig. 3. f. *hypophylla* (Nyl.) W. II, p. 170.

Exsiccate: Anzi, Lich. Langob. 502. Magnusson, Lich. sel. Scand. Exs. 209.

f. *cerasphora* Lynge. — Du Rietz, Svensk Bot. Tidskr., 14, 1916, p. 425. — RS. 383. — *Cl. cerasphora* Wain. II, p. 167. — Zahlbr. Cat. 8763. — K+ bitter, P+.

Cl. andesita Wain. Hedw. 38, 1890, p. 124. — Zahlbr. Cat. 8741. — Herb. Wain. 18368, Colombia, Bogota, leg. F. Emilio. — K+ P+ rot, bitter. — **Abb. Taf. 9, fig. 63.**

Cl. macrophyllodes Nyl. W. II, p. 165. — RS. p. 401. — Zahlbr. Cat. 8840. — K+ bitter, P+. — Als Fundort zu erwähnen: Spanien, Tossa, S. Felix de Guixolo.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 54, Puy-de-Dôme. — Lojka, Lich. Reg. Hung. Exs. 14. — Sandst. Clad. exs. 1774 (nicht 1147). — Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 14.

Cl. pachyscypha Sandst. bei Zahlbr. in Bot. Mag. Tokyo, XLI, 1927, p. 339; Japan. — Zahlbr. Cat. 15161. — K— bitter, P+. — **Abb.: Taf. 15, fig. 8.**

Cl. centrophora Müll. Arg. W II, p. 171. — Zahlbr. Cat. 8762. — Original vom Tafelberg, Kapland, leg. Wilms. — Genf. — K— bitter, P+. — **Abb.: Taf. 9, fig. 64.**

Cl. gymnopoda W. II, p. 172. — Zahlbr. Cat. 8817. — K— bitter P+. — **Abb.: Taf. 9, fig. 65.**

Cl. attendenda Wain., Ann. Ac. Sci. Fennica A. XV, p. 56. — Zahlbr. Cat. 8744. — K— bitter P+. — Original v. d. Philippinen Nr. 16361, Herb. Wain. Turko.

Cl. aleuropoda Wain. Hedw. 38, 1899, p. 190. — Zahlbr. Cat. 8736. — K— P+ rot, bitter, Hedw. W. 18376. — Colombia, Bogota leg. F. Emilio. — **Abb.: Taf. 9, fig. 66.**

Cl. Isabellina W. II, p. 174. — Zahlbr. Cat. 8827. — K— bitter, P+. Dr. Farenholtz stellte sie 1934 für Venezuela fest aus der Sierra Nevada von Merida, etwa 3000 m hoch. — **Abb.: Taf. 15, fig. 9.**

Cl. verticillata Hoffm. W. II, p. 176. — RS. p. 385. — Zahlbr. Cat. 8914. — K— bitter, Fumarprotocetrarsäure P+. In den Apothezien der var. *cervicornis* (Ach.) W. ermittelte Zopf, Beitr. p. 83 Cervicorninsäure.

Abbildungen: And. Beih. Bot. Centralbl. 1936, Taf. XII, Abb. 3: f. *aggregata* (Del.) Malbr. — RS., p. 388. — Bruce Fink, l. c. VII, 1904, Nr. 6, Pl. XI, fig. 1, 2. — Hansen-Lund, Dansk. Clad., p. 58, fig. 23. — Magnusson, Flora Scand. 1929, Taf. IV, fig. 14. — Robbins u. Blake, Rhodora, 33, 1931. Taf. 212, fig. 7. — Voigtländer-Tetzner, Pollichia 1937, Taf. 6.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 14. — And. Lich. Exs. Boh. bor. 302, *leptostelis* Wallr. RS. p. 390 aus Ostfriesland. — Arn. Lich. Exs. 1149. — Oliv. Lich. de l'Orne 157. — Roumeg. Lich. Gall. exs. 537. — Sandst. Clad. exs. 1859, Brandenburg, leg. Hillmann, *phyllocephala* Flot. — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 238 (nicht 230) *phyllocephala.* Flot. 240 *phyllophora* Flk.

var. *cervicornis* (Ach.) Floerk. — W. II, p. 187. — RS. p. 391.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 182. — (Norrl. et Nyl., Herb. Lich. Fenn. 428 = *strepsilis*, auch von Wain. Ach. Soc. Fennic. 1922, p. 117, als solche anerkannt; ein zweites Exemplar, das ich hier hatte, zeigte aber nicht die bekannte K(C) blaugrüne Reaktion der *strepsilis*; es mag also hier und da eine *cervicornis* eingestreut sein.). — Oliv. Lich. de l'Orne 304. — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. 98 „*degenerans*".

f. *compacta*, And. Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 460. — Lagerschuppen klein, ausdauernd, derb und oft verdickt, dichtest zu kleinen gewölbten, kompakten Polstern zusammengedrängt, meist steril. Auf nackten Sandsteinfelsen in sonnigster Lage, Böhm.-sächsische Schweiz etc. — Sandst. Clad. exs. 769 von einem Reitdach (Schilfdach) in Specken, Oldenburg, dieselbe Erscheinung.

f. *phyllocephala* (Flot.) Harm. Lich. de France, p. 300. — Hierhin auch die f. *vegetior* Harm. l. c., die sich durch robuste Lagerstiele und kräftigen Blättchenbesatz auszeichnet. Die f. *prodriga* Coem. Clad. Belg. 16 u. Aigr. Bull. Soc. roy. Belgique, XV, 1901, p. 164; Wain. Mon. II, p. 192 ist ziemlich gleicher Art. Das Exsiccat, das mir vorlag, stimmt aber nicht hierzu; es gehört zur

f. *subverticillata* Nyl., p. 20. — RS. p. 390.

Exsiccate: Sandst. Clad. Exs. 1168, Znaim, Mähren, leg. Oborny.

f. *gentilis* Scriba, Herb. RS. p. 395. — Die f. *fatiscens* Wain. Mon. II, p. 191 kann als ein ähnlicher Zustand gelten. — Die f. *ramosa* Gray Herb. aus West-Virginia ist auch ähnlich wie die f. *gentilis* gestaltet, derber, 20—30 mm hoch, unten bis 3 mm dick; die Rinde glatt, olivgrün. Die Becher schüsselförmig flach mit zentralen Sprossungen oder vertieft und vom Rande aus mit zahlreichen kleinen Sprossen, die stumpflich oder kleinbecherig enden, wachsgelbe Apothezien oder Conidangien tragen oder sich selbst wieder kleinsprossig fortsetzen oder auch seitliche Sprossen aussenden. Am unteren Ende sind die Lagerstiele auch wohl mit Blättchen ausgestattet.

f. *myriocarpa* Del. — Harm. Bull. Soc. Sci. Nancy 1894, p. 139. — Beachtenswerte Form. Die Apothezien sehr klein, körnig erscheinend, zahlreich gehäuft, außer an den Lagerstielen auch auf den Lagerschuppen. In Frankreich gefunden.

f. *abbreviata* Wain. Mon. II, p. 197. — Harm. Lich. de France p. 301. — Lagerschuppen von mittlerer Größe; die Lagerstiele sehr kurz, 1—3 mm lang mit endständigen Apothezien. Auf Kiesboden, besonders in Frankreich gefunden; auch in Algier und ferner in Florida von S. Rapp festgestellt.

Cl. subcervicornis Wain. — Du Rietz, Bot. Notiser 1922, p. 217. — RS. p. 396. — Des Abbayes, Bull. Soc. Sci. Bretagne p. 133. — Magnusson, Bot. Notiser Lund, 1929; Fl. Scand. 1929, p. 60. — *Cl. verticillata* v. *subcervicornis* Wain., II, p. 197. — Zahlbr. Cat. unter 8828. — K+, bitter, Fumarprotocetrarsäure u. etwas Cervicornin, Zopf, Beitr. p. 85, P+.

Abbildungen: Magnusson, Flora Scand. 1929, Taf. II, fig. 8. Exsiccate: Oliv. Lich. de l'Orne 252 „*cervicornis megaphyllina*". — Roumeg. Lich. Gall. 309, p. pt. 510. — Ferner:

f. *sterilis* Magn. Bot. Not. p. 111. — RS. p. 397. — Des Abbayes, Lich. Gall. 32.

f. *contraria* Magn. l. c. p. 112. — RS. p. 398. — Malme, Lich. sel. Scand. 32.

f. *fruticosa* Magn. l. c. p. 113. — RS. p. 399. — Malme, Lich. sel. Scand. 33.

f. *turgescens* Magn. l. c. p. 113. — RS. p. 400. — Des Abbayes, Lich. Arm. spect. exs. 101. — Des Abbayes, Lich. Gall. 11. — Malme, Lich. sel. Scand. 34.

f. *subregularis* (Magn.) Du Rietz. — RS. p. 400. — Malme, Lich. sel. Scand. 35.

f. *phyllophora* Des Abb. Rev. bryol. lichenol. VIII, 1935, p. 184, einschalten nach f. *turgescens*. — Die Podetien dicht beblättert, besonders an den Schöpfen.
Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gall. 12.

f. *climatodes* Des Abb. Bull. Soc. Sci. Bretagne p. 133. — Die Lagerblättchen aufrecht; Lagerstiele aus den flachen Bechern sprossend, etwa 4 cm hoch, die Sprossen meist aus dem Zentrum, weniger aus dem Rande, einzeln bis viermal übereinander, die Ränder unregelmäßig gezähnelt, mit zahlreichen Conidangien und Apothezien, die letzteren meist schlecht entwickelt.
Exsiccate: Des Abbayes. Lich. Gall. 13.

Cl. Krempelhuberi Wain. Mon. II, p. 187 als Var. der *Cl. verticillata*, Fenn. 53, p. 402. — Zahlbr. Cat. 8828. — K+ bitter, P+ rot. — **Abb.: Taf. 10, fig. 67.** — Japan, Insel Miyaisima, leg. Faurie (= bitter). Neuseeland, Nordinsel, Scrubland, leg. Allan, 27. 3, 1935 (= bitter). Eine im Wuchs vollkommen gleiche Pflanze aus der Provinz Ettya, Japan, leg. Asahina ist aber von mildem Geschmack. K+, P+ gelb, Nachprüfung nötig.

Cl. calycantha (Del.) Nyl. — W. II, p. 199. — Sandst. Uebers. p. 57. — Lich. Fl. Un. St. Bruce Fink, compl. Joyce Hedrick 1933, p. 265.

— Zahlbr. Cat. 8753. — K—, manchmal etwas hell olivengelb, bitter, P+.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 885 (Java), 1188, 1189, 1399, 1400 (Florida).

Cl. verticillaris (Raddi) Fr. — W. II, p. 203. — Zahlbr. Cat. 8913. — K—, wie bei *Cl. calycantha* etwas hell olivengelb reagierend, im Eintrocknen nachdunkelnd, bitter; P+ bei allen auf Seite 207, Wain. II, angegebenen Formen.

Cl. mateocyatha Robbins, Rhodora **27**, 1925, p. 50. — Sandst. Clad. exs. 1418, 1488. — Uebers. p. 56. — Lich. Fl. Un. St. Bruce Fink compl. Joyce Hedrick 1933, p. 264. — Zahlbr. Cat. 15155 (mit der Form *squamulata* Robb. Pod. und Becherrand blättrig bekleidet); dadurch verschieden von der f. *leioscypha* Evans, Clad. Connect. **30**, 1930, p. 462, die keine Blättchen erzeugt, es sei denn vereinzelt an der Basis der Podetien. — K— bitter, P+.

Abbildungen: Robbins u. Blake, Rhodora, **33**, 1931, Taf. 212, fig. 8.

Cl. pyxidata (L.) Fr. W. II, p. 209. — Fenn. **53**, p. 103. — RS. p. 403. — Zahlbr. Cat. 8870. — K— bitter, Fumarprotocetrarsäure, Zopf, Beitr. p. 81, P+.

Dem Zustande des Becherrandes wird an manchen Stellen größere Beachtung geschenkt: Einfache Becher, meist mit Conidangien am Rande: f. *simplex* Ach. — Becher mit kurzgestielten Apothezien: f. *staphylea* Ach. Syn. p. 252. — Becher mit längeren, fruchtenden Sprossungen: f. *syntheta* Ach. L. Univ. p. 536. — Becher sprossend, steril. f. *prolifera* Arn. Jur. p. 31. — Enge Becher vom Rande aus und aus den Seiten der Lagerstiele sprossend, fruchtend: f. *gracilipes* Harm. Lich. de France p. 303. — Aehnlich und fast gleichbedeutend f. *peritheta* (Wallr.) Robb. Evans Clad. Connect. 1930, p. 464. — Nachschüsse seitlich am Rande der Becher und den weiteren Sprossungen aus. Die zusammenfließenden Apothezien füllen fast den ganzen Innenraum der Becher aus: f. *expansa* And. Beih. bot. Centralbl. 1936, p. 460. — Hierzu die Abbildung: Taf. XIV, Abb. 4. Sonst allgemein Bruce Fink, X, Nr. 4, Pl. VIII, fig. 1. — Roumeguère, C., Crypt. illustr. d'Europe, Lichens, 1868: *Cl. pyxidata* Ach., Taf. VI, schmale, schlanke Podetien, kann vielleicht *Cl. chlorophaea-costata* Floerk. darstellen: dabei Schläuche und Sporen. Zu

var. *neglecta* (Floerk.) Mass. W. II, p. 226. — RS. p. 403, die

Exsiccate: Oliv. Lich. de l'Orne 52. — Reichenbach et Schubert, Lich. Exs. 110. — Roumeg. Lich. Gall. 307. — (Die Nr. 243 im Herb. Minks, Berlin-Dahlem, jedoch nicht var. *neglecta*, sondern ein Gemisch von *Cl. cenotea* (links) und *Cl. coccifera* var. *asotea* (rechts). — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. exs. 527.

f. *lophyra* Ach., Flot. Lich. Fl. Silesia p. 36. — W. II, p. 219. — RS. p. 406: f. *squamulosa* Harm. Lich. de France p. 303. — Diese blättrig auftretende Form kommt auch vor mit scheibenförmig verflachten, mitten häufig etwas eingedrückten Bechern: f. *discifera* Sandst.; oder abweichend durch zahlreiche kleine traubenförmig gehäufte, kastanienbraune Apothezien; einzelne

finden sich auch an den Seiten der Lagerstiele und unmittelbar auf den kräftigen Lagerschuppen: f. *myriocarpa* Sandst.

var. *pocillum* (Ach.) Flot. W. II, p. 241. — RS. p. 406. — Anders nimmt sie in Beih. Bot. Centralbl. LIV 1936, p. 461 als eigene Art; man kann eine Berechtigung dazu nicht aberkennen. — K— bitter, P+.

Exsiccate: Flagey Lich. Alg. 6, RS. p. 407. Die Becherhöhlung manchmal ganz verflacht und häufig mit angedrückten hellen Warzen: f. *meridionalis* Flagey. — Oliv. Lich. de l'Orne 301. — Roumeg. Lich. Gall. exs. 207, 301, p. pt. 536.

f. *caesiocinerea* Bouly de Lesdain, Bull. Soc. bot. France, 1921, p. 16. — RS. p. 408. — M. Servit beobachtete am Lovcen, Montenegro, eine Kümmerform, schlanke Lagerstiele, schmale tiefe Becher, einzeln sogar die Lagerstielenden stumpf verkümmert. Solche Kümmerformen mag Harmand gemeint haben in Lich. de France p. 141: „*clavata, subulata*".

f. *epistelis* Wallr. W. II, p. 239, RS. p. 409. — Als ein Fundort: Ober-Engadin, St. Moritz, 1862, Herb. Eggerth im Bot. Inst. Wien zu nennen.

Cl. magyarica Wain. in Sched. Fl. Hungar. exs. Cent. VIII, 1927, p. 8. — RS. p. 440. — Anders, Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 462. — Zahlbr. Cat. 15153. — K+. Die Unterseite der Thallusblättchen versagt, bitter, P+. — Neue Fundorte: Waldboden im Loopetal bei Köln, Rheinland. leg. Laven, East Haddan, Connecticut.

Cl. chlorophaea Floerk. — W. II, p. 232. — RS. p. 412. — Zahlbr. Cat. 8870. K—, beim Eintrocknen an jungen Teilen fahlrötliche Verfärbung, bitter, Fumarprotocetrarsäure und Chlorophaeasäure (Zopf, Flechtenstoffe p. 173, 291, 407; Beitr. p. 80). P+.

Abbildungen: Lich. Fl. Un. St. Bruce Fink compl. Joyce Hedrick 1933, Pl. 21. — Hansen-Lund, Dansk. Clad. p. 64, fig. 29. — Langerfeldt, Fedde, Rep. Beih. CI (1938), Taf. 3, Abb. 12. *Cl. chlorophaea* Flk.; Taf. 4, Abb. 14. f. *carneopallida* Harm. Bull. Bot. Scient. Nancy p. 142. Lich. de France p. 305. RS. p. 424 aus der Waldung Herrenneuen, Oldenburg. Varel. — Voigtländer-Tetzner, Pollichia 1937, Taf. 6. —

Exiccate. Norrl. et Nyl. Herb. Lich. Fennic. 402 ist von mildem Geschmack, P—, gehört zu *Cl. Grayi*. — Rehm. Clad. Exs. 62. — Roumeg. Lich. Gall. 208, 360, 362. — Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. exs. 500, junge Pflanze aus dem Erzgebirge. — Sandst. Clad. exs. 272, bei Müritz, Mecklenburg, auf sandiger Waldblöße.

Die bei *Cl. pyxidata* genannten Abweichungen in der Gestaltung der Becher und Lagerstiele sind auch hier anwendbar für den, der Wert darauf legt. Eine f. *conistea* Del. Duby Bot. Gall. p. 630; Harm. Lich. de France p. 304, hat kurze Lagerstiele, etwa 6 mm hoch, mit einfachen kreiselförmigen Bechern, teils steril oder mit Conidangien am Rande oder mit kräftigen, sitzenden oder kurzgestielten Apothezien, die warzige oder glatte Berindung durch zerstreute, mehlig sorediöse Flecke unterbrochen. Große Aehnlichkeit mit der f. *conista* Ach., Arn. bei *Cl. fimbriata* und vielleicht mit dieser zu einer Art zu verschmelzen.

(*Cl. conchata* Nyl. Syn. Lich., p. 200. — Im Herbar Bornmüller liegt eine *Cladonia* vor, die als *Cl. conchata* Nyl. bezeichnet ist; sie stammt aus Costarica, Tres Rio, eingeliefert von B. Stein. Diese weicht aber von den in Wain. II, p. 224 u. 337 beschriebenen unsicheren Pflanzen ab, entspricht aber der *Cl. chlorophaea* f. *aequans* Sandst. in RS. p. 423. — Bitter, K— P+ rot).

f. *costata* (Flk.) W. II, p. 238 — RS. p. 417.

Abbildungen: Langerfeldt, Fedde, Rep. Beih. CI, Taf. 4, Abb. 13 f. *hyalinella* Flk.

Exsiccate: Pagel F., Crypt. Herb. 3. — Schaer. Lich. Helv. 167 mit seitlichen Sprossungen, Samml. Dufft — Tuckerm. Lich. Amer. 111, p. pt.

Hierzu als die fruchtende Pflanze die f. *carpophora* Floerk., Anders, Mitteleur. 1928, p. 109; Evans. Clad. Conn. 1930, p. 470.

Bei den fruchtenden Formen pflegt die Berindung derber und warzig zu sein und weniger sorediös. Die Apothezien sitzen am Rande der Becher unmittelbar oder werden auf Stielen von verschiedener Länge hochgehoben, ohne daß die Becher stark ihre Form verlieren.

f. *homodactyla* (Wallr.) Robbins, Evans Clad. Connect., p. 471. — Die fruchtenden Sprossen sind länger u. robuster, die Becher erscheinen mehr zerrissen, vergl. f. *pseudotrachyna* Harm. Lich. de France, 1907, p. 305. — RS. p. 418, die einen ähnlichen Zustand darstellt.

Anders weist in Beih. Bot. Centralbl. 1936 auf besondere Formen der Lagerstiele hin, wie sie zumeist auch schon in RS. geschildert sind, p. 417—419.

m. *major* And. — Lagerstiele kräftiger, derber berindet, grobwarzig bekleidet, stark längsfurchig, meist sprossend. — RS. p. 419.

m. *foraminulata* And. — Lagerstiele im oberen Teile und der Becherwand vielfach löcherig durchbohrt, teilweise fast gitterig zerfressen.

m. *dilatata* And. Taf. XIII, Abb. 6, besonders große, derbe Form. Lagerstiele kürzer, sehr kräftig, Becher bis 15 mm breit, weniger sprossend.

m. *lepida* And. — Lagerstiele u. Becher kräftiger, letztere auf dem Rande mit einer Anzahl kurzgestielter, strahliger Becherchen besetzt. Erinnert an *Cl. cornutoradiata* f. *elegantula* Kov.

f. *pachyphyllina* (Wallr.) W. II, p. 245; RS. p. 421. — Die var. *pachyphyllina* Wallr. bezeichnet Wain. Mon. II., p. 275 als eine Spielart zwischen *Cl. chlorophaea* und *Cl. pocillum*, zieht sie in Obs. 1 und in der systematischen Aufstellung (W. II, p. 470) als Subspezies zu *Cl. pyxidata*, dann in Fennic. 53, p. 106 als Varietät zu *Cl. chlorophaea*, die an sich wieder als Subspezies zu *Cl. pyxidata* gilt. Die Stellung wird zunächst noch wohl unsicher bleiben. Die an verschiedenen Stellen auftretende Bezeichnung *pachythallina* wird auf einem Übertragungsfehler beruhen. In Wallr. Säulchenflechten p. 137 heißt es *pachyphyllina*, auch in

W. II, p. 245, III p. 252, in Acta Soc. Fenn. 53, 1922, p. 106, Anders Mitteleur. p. 108, Evans Clad. Conn. 1930, p. 472, bald unter *Cl. pyxidata* var. *pocillum*, bald unter *Cl. chlorophaea*. (Zahlbr. Cat. Bd. IV, teilweise in Bd. VIII, p. 438 u. 470). In Magnusson, Flora Scand. 1929, p. 61; Lynge, Lich. North East Greenland 1932, p. 44 heißt sie dagegen var. *pachythallina*.
Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 1883 aus Californien, leg. Blake.

f. *intermedia* Sandst. — RS. p. 422. — Hierhin Szatala in Mag. Bot. Lapok, vol. XXIX, 1930, p. 79. — Ein Fundort auf Rügen (Dünen auf Hiddensee), leg. Grummann.
Exsiccate: Schaer., Lich. Helv. 268.

f. *sorediosa* Sandst. — RS. p. 425. Zu beachten E. Bachmann, Archiv Protistenkunde, 1932, 77. Bd., Heft 1, p. 33—36.

Cl. Grayi Merrill, Sandst. Clad. exs. 1847. — RS. p. 426. — Sandst. Übers. p. 58. — Evans Rhodora 34, 1932. p. 159; 37, 1935, p. 52. — Des Abbayes, Bull. Soc. Scient. Bretagne p. 132; Rev. Bryol. Lichenol. p. 133. — Erik P. Vrang, Svensk. Bot. Tidskr. 25, 153; Lichenes Insula Torsö, — Duvigneaud, Paul, Notes sur des Lichens de Belgique. II. *Cl. Grayi* Merrill, in Bull. Soc. Roy. de Bot. Belgique. LXXX. I. 1937. — Zahlbr. Cat. 15149. — K— mild, P—.
Durch die P-Reaktion wird die endgültige Entscheidung getroffen, ob die im Herbarmaterial oder in den durch die Sandst. Clad. Exs. und anderwärts verteilten Stücke der *Cl. Grayi* zuverlässig sind oder ob sie mit *Cl. chlorophaea* untermischt sind; besonders ist dies bei Sandst. Clad. exs. 1468, Brandon, Vermont, leg. Dutton, der Fall. Beide Arten wachsen am Standort nebeneinander.
Neue Fundorte sind: Fährinsel zwischen Rügen und Hiddensee (Grummann); Steegen an der frischen Nehrung (Mattick); Nadelwald bei Beusberg, Hardt (Laven); Leutschau, Mähren, Goldener Brunnen (Greschik). — Puy-de-Dôme, Frankreich und an mehreren anderen Fundorten; S. Abbayes, Bull. u. Revue l. c. — Uruguay, Parque Durandeau, Montevideo; Neuseeland, Nordinsel. — Lofoten, Harstad, 68° 30′n. Br. (Kurt Branco, 1931).
Exsiccate: Norrl. et Nyl. Herb. Lich. Fenn. 402, (auch 408 RS. p. 428).

Cl. fimbriata (L.) Fr. Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen 21, 1912, p. 372: 25, 1922, p. 222. — RS. p. 430. — *Cl. fimbriata* var. *simplex* (Weis) Flot. f. *minor* (Hag.) in W. II, p. 258: Zahlbr. Cat. 8801. — K— bitter, Fumarprotocetrarsäure und etwas Fimbriatsäure. (Zopf Beitr. p. 74, 100). — P+ rot.
Exsiccate: Schade, Stolle u. Riehmer, Lich. Sax. exs. 112, teilweise zu m. *exilis*. — Oliv. Lich. de l'Orne 303, ebenfalls mehr m. *exilis*. (Hoffm.). — RS. p. 432.

var. *chondroidea* Wain. Mon. II, p. 434. — Zahlbr. Cat. unter 8801, — K+ an den sorediösen Stellen der Lagerstiele, bitter, P+. Bei den folgenden Unterarten der *Cl. fimbriata* in Wainios Sinne ebenfalls bitterer Geschmack; auch tritt auf K eine leichte Gelb-

färbung ein (nicht immer). P+ kräftig rot besonders bei den mehlig sorediösen Stellen:

var. *chlorophaeoides* W. II, p. 336 u. f. *subprolifera* Wain., p. 338.

var. *subradiata* W. II, p. 338; Sandst. Clad. exs. 498.

var. *Balfourii* (Cromb.) W. I, p. 339.

Cl. conista (Ach.) Syn. Lich. p. 257. — Robbins, A. F. Allan, Rhodora, **32**, 1930, p. 92; **33**, 1931, p. 138. — Evans, Clad. Connect. 1930, p. 472; Notes of the Cladoniae of Connecticut II, Rhodora, **37** 1935, p. 53. — *Cl. fimbriata* f. *conista* (Ach.) Oliv. — RS. p. 432. — Zahlbr. Cat. unter 8801. — K—, gibt aber doch eine fahlbräunliche Färbung, beim Eintrocknen nachgedunkelt. Bitter, P +.

Robbins betrachtet die *Cl. conista* als ein Bindeglied zwischen *Cl. fimbriata* und *Cl. chlorophaea* (Wain. II, p. 266) und wird damit das Rechte getroffen haben. Hinzuziehen möchte man die f. *conistea* Del. Harm. vergl. oben, unter *chlorophaea*.

Exsiccate: Oliv. Clad. exs. 53. — Rehm Clad. exs. 6 (f. *exilis* eingestreut).

Cl. major (Hag.) Zopf, Beitr. p. 100. — Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen **21**, 1912, p. 373; **25**, 1922, p. 223. — RS. p. 283. — *Cl. fimbriata* var. *simplex* (Weis) f. *major* Hag. — W. II, p. 258. — Zahlbr. Cat. unter 8801. — K— bitter, Fumarprotocetrarsäure und Atranorsäure (Zopf, Sandst. Abh. Nat. Ver. Bremen **21**, 1912, p. 372); dasselbe Ergebnis auch bei f. *prolifera* (Retz.) Mass. P+ kräftig rot, sowie bei den in RS angegebenen Formen.

Abbildungen: Krieger, Beih. Bot. Centralbl. LVII 1937, Abt. B. Taf. IV Abb. 12. — Voigtländer-Tetzner, Pollichia 1937, Taf. 5 (*Cl. fimbriata*).

Exsiccate: Norrl. et Nyl. Herb. Lich. Fenn. 409. — Oliv. Lich. de l'Orne 302. — Rehm, Clad. exs. 7, 8. — Roumeg. Lich. Gall. exs. 359.

f. *prolifera* (Retz.) Mass. RS. p. 435.

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 304. — Tuckerm. Lich. Amer. 121, p. pt.

Anders hat in Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 462 noch folgendes ausgesondert:

m. *copiosa* And. — Becher auf dem Rande mit zahlreichen 10 und mehrstrahlig dicht nebeneinander gestellten, kräftigen bechertragenden Sprossungen. Eine Parallelform zu *Cl. cornutoradiata* f. *elegantula* Kovar.

m. *centralis-aggregata* And. — Becher aus der Mitte mit mehreren (bis 5 u. mehr) becherigen Sprossungen. Conf. mit *Cl. cornutoradiata* f. *aggregata* And. Mitteleur. 1928, p. 111.

m. *complicata* And. — Becher mit centralen und endständigen Sprossungen. Conf. mit *Cl. verticillata* f. *complicata* (Del.) Parr.

f. *carpophora* (Floerk.) RS. p. 436.

Exsiccate: Pagel, F. Crypt. Herb. 23.

f. *aliena* Scriba. — In Scribas Herbar ist eine auffallende Form der *Cl. major* vorhanden. Die Podetien besitzen nicht die bekannten regelmäßigen, breiten Becher, sondern schrumpfen schmal engbecherig zu, oder haben dicke wulstige, stumpfsprossige Ränder, dick weißmehlig bestäubt. — Californien, Santa Cruz Mount., leg. A. C. Herre; W. Virginia, leg. F. W. Gray.

var. *macrophylla* Flot. RS. p. 437. — Neuer Fundort: Aying, Bayern, J. Schwind, an morschen Fichtenstümpfen aufsteigend.

Cl. cornutoradiata Coem. — RS. p. 438. — Zahlbr. Cat. 15144. — *Cl. fimbriata* var. *cornutoradiata* Wain. II, p. 275. — Fennic. 53, p. 107. — Zahlbr. Cat. 8801. — K— beim Eintrocknen hellrotbräunliche Verfärbung, bitter, Fumarprotocetrarsäure (Zopf, Beitr. p. 74). P+ kräftig rot, bei allen Formen. — Anm.: Conidangien trifft man häufig auf kurzen Zacken abgestutzter Becher; an den Spitzen subulater Stiele sind sie selten. Conidangien 0,008 zu 0,001 mm, gut gekrümmt. Bei einigen Lagerstielen, im Gehege bei Niemes, Böhm. Leipa, leg. Anders, die deutlich entwickelte, von vornherein in kurze Sprossungen aufgelockerte Becher tragen, sind fast alle Sprossen von Conidangien gekrönt; bei anderen Lagerstielen kam es nicht zur Becherbildung, sondern seitlich entsprossen kurze Triebe, die an kleinen Fortsätzen die Conidangien entwickeln. — **Abb. Taf. 10, fig. 68.**

Abbildungen: Bruce Fink, The Bryol. VII, 1904, Nr. 2, Pl. III, fig. 3—5. — Hansen-Lund, Dansk. Clad., p. 68, fig. 32 (verschiedene Formen). — RS, Taf. XXXI, fig. 1 *radiata*, 2 *radiato-prolifera*, 3 *repetito-prolifera*. — Voigtländer - Tetzner, Pollichia, 1937 I, p. 5, rechts oben. (In der Tracht mehr zu *Cl. coniocraea*).

Exsiccate: And. Lich. Exs. Boh. bor. 183, 363. — Dietrich, Flechten, 2. Ausgabe, Taf. 6, (f. *subulata* als *Cl. uncinata-viminalis*). — Norrl. et Nyl. Herb. Lich. Fenn. 417, p. pt. — Oliv. Lich. de l'Orne, 55: *furcellata*, 56: *repetito-prolifera*. — Rabh. Lich. eur. 185, p. pt. — Roumeg. Lich. Gall. 156, 242, 534, 535. — Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. exs. 111, 529, 533 — 528, „*nemoxyna*". — Tuckerm. Lich. Amer. 122. — Zw. L. 879.

Cl. coniocraea Floerk. — W. II, p. 308. — RS. p. 447. — Zahlbr. Cat. 8801. — K— bitter, Fumarprotocetrarsäure und daneben noch Atranorsäure (Zopf, Beitr. p. 75); P+ bei den kleiig-mehligsorediös aufgelösten besonders stark, auch für den ganzen Formenkreis einschließlich der f. *pycnotheliza* zu verzeichnen.

Abbildungen: Anders, Beih. Bot. Centralblatt LIV, Taf. XII, Abb. 4 (f. *expansa* Fl.). — Hoffmann, Plantae lichenosae, 1791, tab. 25, fig. 1, „*Cl. cornuta*". — Sawyer, Nellie, Squamules of *Cl. ochrochlora- ceratodes*.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 51 „*Cl. ochrochlora* f. *ceratodes* Flk.". And. Lich. Exs. Boh. bor. 184. — Anzi, Lich. Prov. Sondr. 16A kann man zu f. *subpellucida* Aigr. ziehen. — Arn. Lich. Exs. 1365 „*apolepta* Ach.". — Oliv. Lich. de l'Orne 105, 160, 161. — Roumeg. Lich. Gall. 209. — Sandst. Clad. exs.

1878, f. *ceratodes*, Nordwestl. Rußland. — 1403, Sanford, Florida. S. Rapp, ist besser bei *Cl. pityrea* f. *subacuta* Wain. unterzubringen. — Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. exs. 156, 184, f. *ceratodes*, 530, f. *truncata*, 300, 532, f. *phyllostrota*.

f. *stenoscypha* Evans, The Cladonia of Connecticut in Transact. Conn. Acad., **30**, 1930, p. 475. — Lagerschuppen weniger entwickelt oder zurückgegangen, Lagerstiele 15—20 mm hoch, 1—1,5—2 mm dick, überwiegend einfach, mit sehr engen, innen sorediösen Bechern, der Rand unversehrt oder mit Conidangien und Fruchtanlagen, teils auf angedeuteten Sprossen, statt der ausgeprägten Becher auf leicht verflachten Aushöhlungen, oder sterile pfriemlich spitze oder stumpf cornute Enden. Die Rinde ist wohl ganz von unten an gleichmäßig weißlich, grünlich oder leicht gelblich staubig sorediös, stellenweise auch wohl abgeschabt. — In Stuckenberg, Rech. Penza Saratow 1917, p. 60 ist eine *Cl. fimbriata* (L.) *apolepta* (Ach.) Wain. f. *stenoscypha* Stuckenberg aufgeführt; sie hat Becher verschiedener Größe, die häufig sprossen; die Lagerstiele sind im unteren Teile berindet, nach oben sorediös, auch die Becherhöhlung größtenteils staubig; in Taf. III, fig. 8, abgebildet. Evans zieht seine f. *stenoscypha* zu der eigentlichen *Cl. fimbriata*; sie gehört aber wegen der nebenher vorhandenen becherlosen Lagerstiele zu *Cl. coniocraea*. Man vergleiche jetzt: Rhodora, **40**, Jan. 1938 (Evans, Clad. Conn. III, p. 24). Hier und da mit den anderen Formen dieser Art. Schön von Hochwaldhausen am Vogelsberg, leg. Zopf.

Cl. ochrochlora Floerk. — RS. p. 455. — *Cl. fimbriata* f. *ochrochlora* W. II, p. 319; Zahlbr. Cat. 8801. — K—, bitter, Fumarprotocetrarsäure, P+.

Eine schwache + Reaktion auf K stellt sich an jüngeren Teilen der Cladonien ein, die Fumarprotocetrarsäure enthalten. Nach dem Eintrocknen dunkelt die Färbung nach oder geht in fahlrotbräunlich über; dies sei hier noch einmal wiederholt. — Vergl. RS. p. 456.

f. *actinota* Floerk. — RS. p. 456. — Unter den Anläufen zu der Ausbildung der f. *actinota* ist eine gleichartige Form zu erwähnen, wie sie als f. *stenoscypha* Evans bei *Cl. coniocraea* beschrieben wird, Lagerstiele aber stellenweise berindet, die Becherhöhlung abgeflacht. Sie ist vorhanden unter Sandst. Clad. exs. 1424 im Willbrook, Oldenburg.

f. *paraphyomena* Floerk. RS. p. 456. — Zu berichtigen aus f. *paraphyonema*.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 52.

f. *monstrosa* Harm. Bull. Soc. Science Nancy, p. 148. — RS. p. 458. — Sandst. Clad. exs. 241.

Exsiccate. Des Abbayes, Lich. Gallici 53.

f. *pseudonemoxyna* Harm., Bull. Soc. Scien. Nancy, p. 148. — Von ihr ist die f. *cladocarpoides* l. c. kaum verschieden. — Lagerstiele oben in kurze, sterile oder fruchtende Sprossen geteilt.

Exsiccate: Oliv. Lich. de l'Orne 159. — Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. exs. 455, 456, (RS. p. 458) sind besser bei *Cl. coniocraea* einzustellen. — Vergl. RS. p. 450.

f. *discifera* Harm. Lich. de France p. 314. — Lagerstiele becherig gestaltet, mit einer einzigen großen, scheibenartigen Frucht; der Rand der Scheibe ist etwas gefaltet und umgerollt. Die ganze Pflanze von der Tracht der *Cl. carneola*, pulverig oder körnig-staubig bekleidet, stellenweise aber fleckig berindet. K+, ockerfarben. Zur sicheren Erkennung ist die Geschmackprobe erforderlich. *Cl. carneola* ist mild; alle Formen der *Cl. coniocraea*, *Cl. ochrochlora*, *Cl. fimbriata* sind von bitterem Geschmack. Heute ist die Paraphenylenprobe das sicherste. — P+. — In Frankreich an einigen Stellen beobachtet, sie wird sich aber wohl noch hier und da finden. — Obs. RS. p. 459, Soralbildungen, E. Bachmann, Archiv für Protistenkunde, 77, 1932, p. 23.

Cl. nemoxyna (Ach.) Coem. — RS. p. 459. — Anders, Mitteleuropa, p. 113. — Evans Not. Clad. Conn. III in Rhodora 40. Jan. 1938, p. 22. — *Cl. fimbriata* var. *nemoxyna* (Ach.) Coem. — Wain. II, p. 295. — Zahlbr. Cat. unter 8801.

Abbildungen: Journ. Japan. Bot. XIV, Nr. 4, 1938, p. 252, fig. 57.

Die bisher als *Cl. nemoxyna*, mild, P—, angesehene Art bedarf der Nachprüfung.

Die Pflanze, die Zopf zur Untersuchung vorgelegen hat (Beitr. chem. Monogr. Clad. in Bericht D. Bot. Ges. 26, p. 75, 76, 110, Taf. II, fig. 1) hatte nach meinen Ermittlungen milden Geschmack. Auf Grund seiner Forschungen stellte Zopf nun fest, daß der Pflanze die bittere Fumarprotocetrarsäure fehlt. Er benannte den darin gefundenen besonderen Stoff als Nemoxynsäure und kennzeichnete sie darnach als selbständige Spezies *Cl. nemoxyna*. Es stellte sich später heraus, daß bei manchen Exemplaren ein bitterer Geschmack festzustellen war und daß nach Anwendung von P eine rotbraune Reaktion eintrat; es ist daher wohl ein Gehalt von Fumarprotocetrarsäure anzunehmen. Von den Exsiccaten in RS. p. 462—464 sind, soweit sich durch Nachprüfung feststellen ließ P+; Arn. Lich. Exs. 983 a, b, 1093; Zw. L, 265 631 a, b, 632, 633, bitter. Bei Arn. Lich. exs. 1094 a, b, c, (Exemplar aus dem Herb. Minks vom Bot. Museum Berlin-Dahlem), ist der Geschmack mild; es muß aber doch wohl ein wenig Bitterstoff darin enthalten sein, denn es ist P+ zu konstatieren. Rehm Clad. exs. 109, 114, bitter, P+; bei 15, 113 dasselbe Verhalten wie bei Arn. exs. 1094.

Von den Abbildungen in RS. Taf. XXXI konnten Originale nachgeprüft werden, Nr. 8 u. 9 P+, Nr. 10 P—. Andere Exsiccate, die P— verkünden und mild schmecken sind: Rehm Clad. exs. 14; Zw. L. 634, 635; Norrl. et Nyl. Herb. Lich. Fenn. 59—60. — 412 ist eine Mischung. — Sandst. Clad. exs. 240, 1003, 1004, 1120, 1121, 1622, 1623, 1856 gelten als mild, dabei P—. Überall

sind Nachprüfungen zu empfehlen. An Fundorten, wie besonders bei der aus der Schweiz stammenden nr. 1856 nachzuweisen, kommt gesellig auch die bittere *Cl. cornutoradiata* vor, eine Vermengung mit dieser habituell sehr ähnlichen Art; P+ ist nicht ausgeschlossen.

Vom 10. März 1938 datiert, erhielt ich von Asahina die briefliche Mitteilung, daß es ihm gelungen sei, seine neuentdeckte Homosekikasäure) vergl. Bericht Deutsch. chem. Ges. **70**, 1937, Heft 8, p. 1815—1821) mit der Zopfschen Nemoxynsäure zu identifizieren. Durch die Micromethode (Microchem. Nachw. der Flechtenstoffe Nr. I in Journ. Japan. Bot. XIV, Nr. 4, April 1938, p. 261 (Lichenol. Notizen) gibt A. weitere Beweise zur „Identität der Nemoxynsäure mit der Homosekikasäure". Die oben genannten 8 Nummern der Sandst. Clad. exs. u. Zw. L. 632 hat er chemisch untersucht und darin die H.-säure nachgewiesen, ebenso in Sandst. Clad. exs. 729, leg. Oborny. Er fand dazu bei allen bis auf Sandstr. Clad. exs. 1003 aus Kärnten, Oborny, und 1623 aus Mähren, Schenk, eine freilich schwache P+-Reaktion, die auf nebenbei erzeugte Fumarprotocetrarsäure deutet „Um *Cl. nemoxyna* sicher zu bestimmen, ist der Nachweis der Homosekikasäure (= Nemoxynsäure) unbedingt notwendig".

Wie die Gruppe *Cl. pityrea* und *Cl. subpityrea* bilden *Cl. cornutoradiata* und *Cl. nemoxyna* eine besondere Gruppe von morphologisch ähnlich, aber chemisch verschiedenen Formen. *Cl. cornutoradiata* bringt nur die bittere Fumarprotocetrarsäure hervor; P+ glühend rot. *Cl. nemoxyna* nun in mehrere Arten (P—, P schwach +) zu spalten, möge zunächst unterlassen werden.

Als neue Varietät ist die var. *Gianzonae* Ceng. Sambo, N. Giorn. Bot. Ital. XLI, 1934, p. 149 zu erwähnen; Etwa 120 mm hoch, 1—1,5 mm dick, einfach oder wenig ästig, im oberen Teil büschelig ästig, die Aestchen fadenförmig oder pfriemlich. — Alta Valle d'Mis. Piava in den Dolomiten, Alpe Lago de Gianzone. — Einzelprüfung mit P erforderlich.

Cl. nemoxyna ist in Amerika stark verbreitet. Neues Vorkommen ermittelt —: Neu-Guinea, leg. C. E. Carr.

Cl. borbonica (Del.) Nyl. Lich. Nov. Caled. 1862, 40. — Evans, Clad. Conn. **30**, 1930, p. 450, 481. — Zahlbr. Cat. 15138. — *Cl. fimbriata* v. *borbonica* (Del.) Wain. II, p. 343; Zahlbr. Cat. 8801.

Evans beschreibt die nordamerikanische Pflanze als f. *cylindrica*, Lagerstiele ohne bleibende Blättchen, und f. *squamulosa*, mit ausdauernden Blättchen, beide mit körnig-isidiösen Schuppen.

Cl. pityrea (Floerk.) Fr. — W. II, p. 349. — RS. p. 465. — Zahlbr. Cat. 8863. — Durchweg K—, bei den sorediösen Formen mehr oder weniger K+, bitter. Fumarprotocetrarsäure (Zopf Beitr. 85, 101). P+.

Nach Asahinas brieflicher Mitteilung enthalten fast alle Formen der *Cl. pityrea* aus Japan zugleich Fumarprotocetrarsäure und

Homosekikasäure, ausgenommen die f. *Isignii*, Nyl., die nur Fumarprotocetrarsäure enthält.

Man ziehe zum Vergleich die Bemerkungen bei *Cl. subpityrea* heran; siehe unten.

Abbildungen: Bruce Fink, The Bryol. X, 1907, Nr. 4, Pl. VIII, fig. 2. — Harm. Bull. Soc. Sci. Nancy. 1894, Taf. IV, fig. 1, 2, minderwertige Wiedergabe einer stark zergliederten f. *scyphifera*, p. 150. f. *simplex denticulata*; f. *simpl. carpophora*, fig. 1, b, c; f. *prolifera, sterilis syntheta*, fig. 1, a, d, c; f. *scyphulifera*, fig. 2; f. *nana* 3—6 mm hoch); ein Beispiel häßlicher Haarspalterei, die Harm. später in Lich. de France nicht wiederholt hat. — Hansen-Lund, Dansk. Clad., p. 69, fig. 33 (verschiedene Formen). — Migula, Krypt. Flora, Flechten, Taf. 70, fig. 1—3.

Exsiccate: Magn. Lich. sel. Scandin. Exs. 236 f. *hololepis*. — Oliv. Lich. de l'Orne; 109; f. *scyphifera*, 405: f. *crassiuscula* „*decorticata*", 254 f. *cladomorpha* „*acuminata*".

f. *gracilior* (Nyl.) Flora, 1887, p. 130. — Hue, Addenda Nr. 1918. — RS. p. 468. — Die von Harm. Lich. de France, p. 318 wiederholte Angabe Nylanders (s. oben) über die K+-Reaktion bei *Cl. gracilior* Zw. L. 956 läßt sich nicht aufrecht erhalten; es liegt höchstens eine sehr schwache gelbliche Verfärbung vor. — Die Sporen bei Zw. L. 957, Rostrup bei Zwischenahn, sind nach Nyl. spindelförmig oder an den Enden abgerundet 0,010—0,16 zu 0,0035 mm. — Fundorte ferner: Halland, Fageroe, Lya, Schweden, leg. Carl Stenholm; Vogesen bei Bitsch und im Jura.

f. *dilacerata* And. Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 463. — Lagerstiele dünn und schlank, bis 3 cm hoch und 1 mm dick, nackt oder spärlich beschuppt. Becher durch Randsprossen stark zerrissen, Becherrand und Sprossungen mit länglichen Blattschüppchen bedeckt, Enden der Sprossen mit Conidangien oder kleinen Früchten besetzt. Rinde rissig, schollig, grauweiß, am Grunde der Stiele nicht weißfleckig. — Böhmen: Paulinengrund bei Leipa.
Abbildungen: And. l. c. Taf. XIV, Abb. 5.

f. *Lamarkii* Nyl. — RS. p. 472. — Fundort ferner: Thüringen, unter Kiefern südlich Marienturm, Rudolstadt, leg. Schindler.

f. *subacuta* Wain. Mon. II, p. 355, — RS. p. 474. — Eine Form mit verkürzten Lagerstielen; sie bleiben in etwa 8—12 mm Höhe in der Entwicklung stehen, sind meist einfach oder wenig geteilt, häufig steril, grobsorediös körnig bekleidet, von aschgrauer Färbung, stellenweise abgescheuert entblößt, am unteren Ende auch wohl etwas warzig schollig; sie ist in den östlichen Ver. St. von Nordamerika recht häufig.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 1403, Florida.

f. *nana* Harm. Bull. Soc. Sci. Nancy, p. 150. — Die in RS. p. 471 beschriebene Zwergform aus dem Spaascher Sand, Oldenburg, hat Erichsen 1937 auch auf der Nordseeinsel Juist gefunden.

Die Varietäten *philippina* Wain. in Ann. Acad. Scient. Fenn. ser. A, XV, Nr. 6, 1921, p. 54 sowie var. *phyllopoda* und var. *regenerans*, p. 55 (Zahlbr. Cat. 8863) sind zu *Cl. subpityrea* Sandst. zu ziehen. Allen fehlt der Bitterstoff. K—P—.
Die von demselben Orte angegebenen var. *hololepis* und *cladomorpha* gehören auch dahin.

Cl. ochracea Scriba, Herb. — Sandst. Clad. exs. 1006. — Sandst. Übers. p. 60. — Zahlbr. Cat. 15158. — K+ lehmfarben, bitter, P+ gelb. **Abb.: Taf. 16, fig. 3.**

Cl. catharinensis Wain. nov. spec. Herb. Scriba, Brasilien, Sta. Catharina, leg. Hans 1909. — Lagerblättchen ziemlich derb, mit gerundeten Lappen, oben graugelblich, unten weiß. Pod. 10 bis 15 mm hoch, 1 mm dick, glattberindet, kahl oder zerstreut beblättert, besonders oben schopfig abstehend, dort mit kurzstrahligen Aestchen und endständigen, verkümmerten Apothezien; andere Pod. laufen spitz zu und senden spitze Nebenzweige aus, stärker beblättert. — K+ fahlgelb bis lehmfarben, bitter, P+ gelb.

Cl. substrepsilis Sandst. A. Zahlbr. in Bot. Mag. Tokyo, XLI, 1927, p. 339. — Zahlbr. Cat. 15168. — K— bitter, P+ rot. — Neue Fundorte: Uruguay. — Japan. Futagawa, Prov. Mikawa, Hondo, leg. I. Yosioka.

Cl. subpityrea Sandst. Ann. Naturh. Mus. Wien, XLII. 1928, p. 61. — Zahlbr. Cat. 15167. — **Abb.: Taf. 16, Fig. 5.**
Exsiccate: Krypt. exs. Vindob. 3056. Luzon, leg. E. D. Merrill (nicht G. K. Merrill). — K— mild, P—. — Neue Fundorte: Neu-Guinea, leg. C. E. Carr. — Insel Quelpaert, Korea. — China, Che Kiang, Mikanshan, leg. Klautke.
Asahina nimmt in Bot. Mag. Tokyo LI, Nr. 609, 1937 („Ueber den taxonomischen Wert der Flechtenstoffe") erneut und erweitert Stellung zu den Flechtenreaktionen. Zu *Cl. subpityrea,* die er in Arimine, einer Berggegend in der Provinz Ettyu, gesammelt hat, erklärt er, sie sei morphologisch kaum von der *Cl. pityrea* f. *crassiuscula* verschieden, aber sie unterscheide sich durch die negative Paraphenylendiamin-Reaktion. Im Gegensatz zu den bekannten *pityrea*-Formen enthalte die Flechte aus Arimine keine Fumarprotocetrarsäure (daher P—), sondern eine andere Säure, Homosekikasäure. Dann hat er eine echte *Cl. pityrea* f. *phyllophora* aus der Umgebung von Tokyo chemisch untersucht und darin außer viel Fumarprotocetrarsäure auch etliche Mengen Homosekikasäure gefunden. — Eine Beschreibung der Extraktionen von *Cl. pityrea* f. *phyllophora* von dort und einer *Cl. pityrea* aus Europa, gesammelt von A. Lösch in Baden (in: „Untersuchungen über Flechtenstoffe LXXXIV Mitt. Ueber das Vorkommen von Homosekikasäure in Cladonien") ergibt folgendes Bild (Ber. D. chem. Ges. 70, 1937, p. 1821—23. Y. Asahina u. T. Kusaka):

1. *subp.*: P— Homosekikasäure.
2. *pit.*: P+ Fumarprotocetrarsäure und Homosekikasäure.
3. europ. *pit.*: P+ Fumarprotocetrarsäure.

Aus diesem Verhalten zieht A. folgende vorläufige Beurteilung: *Cl. subpityrea* ist keine besondere Art, sondern eine Form von

Cl. pityrea und durch eine Zwischenform, die zugleich Fumarprotocetrarsäure und Homosekikasäure erzeugt, mit der europäischen homosekikasäurefreien Form verbunden.

Nach den von Asahina aufgestellten eingangs erwähnten zwei Sätzen müßten hiernach freilich drei besondere Arten vorliegen, oder man müßte annehmen, der *Cl. pityrea* sind drei verschiedene Säuren eigen, die nicht immer zur Entwicklung kommen. — Dann würde die Zopfsche Anschauung (Flechtenstoffe 1907, p. 385), daß weder Substrat noch geographische Lage noch Jahreszeit auf die Flechtenstoffe einen Einfluß auszuüben im Stande sind, eine starke Erschütterung erleiden. — Warten wir die Ergebnisse weiterer Forschungen ab.

Asahina weist Tax. p. 762 auf einen äußerst wichtigen Umstand hin: Die Spezifität der Gonidien kann auf die Assimilationsprodukte der Flechten beeinflussend wirken. Sind die Gonidien der morphologisch gleichen, aber chemisch anders zusammengesetzten Arten verschieden, so muß die Möglichkeit vorliegen, daß ein und derselbe Pilz andere Stoffwechselergebnisse hervorbringen kann.

Hierzu beachtenswert: Rudolf Weise, Betrachtungen über die Bedeutung des Thallusmantels und der Flechtensäuren für den Artbegriff der Gattung *Cladonia* in: Ber. D. Bot. Ges. 55, 1937, p. 92. Eine neuere Arbeit von Asahina in Journ. Japan. Bot. XIV, Nr. 4, April 1938: Microchem. Nachweis der Flechtenstoffe (VI) erläutert p. 249—250 (Fortsetzung soll folgen) nochmals das Verhältnis der *Cl. pityrea* zu *Cl. subpityrea* und wiederholt hier: Stellt man die Morphologie des Flechtenpilzes in den Vordergrund, so muß man *Cl. subpityrea* als eine Varietät oder Form der *Cl. pityrea* betrachten.

Cl. leucocephala Müll. Arg. W. II, p. 374. — Zahlbr. Cat. 8835. — K—P+. — **Abb.: Taf. 10, fig. 69.** — Original New England, Australien 1889, Dr. Müller, Herb. Kew u. Mus. Genf.

Cl. furfuracea Wain., Mon. II, p. 375. — Sandst. Uebers. p. 60. — Zahlbr. Cat. 8889. — K+ hellgelb, bitter, P+ rot. **Abb.: Taf. 10, fig. 70.** Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 1195 und f. *pulverulenta* Scriba, Sandst. Uebers. p. 60, 1473.

Cl. dactylota Tuck. — W. II, p. 378. — Zahlbr. Cat. 8784. — K— bitter. P+. **Abb.: Taf. 10, fig. 71.** Fundort ferner: Nordöstliches Neu-Guinea, leg. Dr. C. Mayr, 1929.

Cl. pityrophylla Nyl. — W. II, p. 381. — Zahlbr. Cat. 8864. — K— bitter, P+ rot. — **Abb.: Taf. 10, fig. 72.**

c. *Foliosae* (Bagl. et Carest.) Wain. Mon. II, p. 384.

Cl. foliacea (Huds.) Schaer., W. II, p. 384. — RS. p. 475. — Zahlbr. Cat. 8806.

var. *alcicornis* (Lightf.) Schaer. — W. II, p. 385. — RS. p. 476. — K— K(C)+ bitter, P+ gelb, dann orange und rot, besonders an den Rändern des Thallus und jungen wachsenden Teilen der Podetien. L. Usninsäure, Fumarprotocetrarsäure (Zopf, Beitr. p. 90). Der f. *phyllophora* Hoffm. RS. p. 476 gliedert sich die nahe

verwandte f. *squamulosa* Evans an (Evans, Clad. Connect. 1930, 30, p. 487). Die Podetien sehr veränderlich in Ausbildung und Sitz, manchmal recht zurückgeblieben. Die Blättchen an den Podetien kleiner als die Thallusblätter. Anders nennt noch die Podetien, die aus der Mitte sprossen, besonders als f. *centralis* (Beih. Bot. Centralbl. LIV, 1936, p. 463).

Abbildungen: Schulz-Korth in Fedde, Rep. Beih. 67, 1931, Taf. 7, Abb. 13. — Hansen-Lund, Dansk Clad. p. 72, fig. 35. — Migula, Krypt. Flora, Flechten, Taf. 70, fig. 4 u. 5.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 33. — And. Lich. Exs. Boh. bor. 262. — Migula, Krypt. exs. 237. — Oliv. Lich. de l'Orne 202, 251. — Pagel, F., Krypt. Herb. 8 (als *Parmelia saxatilis* f. *aurea*). — Roumeg. Lich. Gall. 354.

var. *convoluta* (Lam.) Wain. II, p. 394. — RS. p. 478. — K— K(C)+, bitter, P+. — L. Usninsäure, Fumarprotocetrarsäure (Zopf, Beitr. p. 91). — „Dieser charakteristische Bestandteil der trocknen Rasenformation auf den dürren Kalkgehängen" wie es in v. Dalla Torre u. Graf Sarnthein: Die Flechten von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, 1902, p. 73, heißt, wurde 1932 von A. Strauß auf einem pontischen Hügel zwischen Libbenichen und Karzig, Kreis Lebus, Prov. Brandenburg, gefunden.

Abbildungen: Magnusson, Flora Scand. 1929, Taf. II, fig. 10. — Roumeguère, C., Crypt. ill. d'Europe; Lichens, 1868, Taf. XLV (*Cl. endiviaefolia* Fr., Thallus, Pod. u. Apoth., Sporen).

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gallici 16. — Oliv., de l'Orne 205. — Sandst. Clad. exs. 1677 (nicht 1007). — Suza, Lich. Boh. exs. 103.

Zu erwähnen: bei der f. *placoides* Parr. Clad. Fl. Fr. p. 54; Harm. Lich. de France p. 323, sind die Lagerblättchen central dem Boden angedrückt und dachziegelig geordnet; im allgemeinen sind sie auch kleiner.

Cl. Nylanderi A. X. P. Coutinho, Cat. Lich. Lusit. 1916, p. 38. — Des Abbayes, Bull. Soc. Scienc. Bretagne XIII, 1936 p. 136. — *Cl. foliacea* var. firma Nyl. — W. II, p. 401. — RS. p. 48. — O. Gasilien. Contr. Fl. Lich. Plat. Centr. Act. Soc. Linn. Bordeaux, LIII, 1898, p. 45. — Des Abbayes, Lich. Armoric. in Rev. bryol. lichenol. VIII, 1935, p. 182. — Zahlbr. Cat. unter 8806, p. 525. — K+ Oberseite des Thallus, häufig auch die Unterseite gelblich, K(C)+, bitter, P+, Unterseite gelb bis orange, Ränder und junge Podetien rot.

f. *vulgaris* Des Abb. l. c. p. 138. — Die Thallusblättchen kleiner als bei der f. *lata*, etwa 10×2—3 mm, gut aufgerichtet; sie bildet dichte und breite Polster, in trockenem Zustande gekraust, Unterseite rötlich angelaufen. Die Lagerstiele pflegen zu fehlen.

Exsiccate: Des Abbayes Lich. Gall. 35—36 (inter f. *latam* et f. *vulgarem*).

f. *cervicorniformis* Des Abb. l. c. p. 138. — Die Lagerblättchen von mittlerer Größe, aufsteigend; die Polster weniger dicht und regelmäßiger als bei der f. *vulgaris*. Lagerstiele mehr ausgeprägt,

10—15 mm hoch; die Becher meist etwas unregelmäßig gestaltet, zuweilen sprossen sie aus der Mitte; die braunen Apothezien klein. — Erinnert im Aussehen an eine *Cl. verticillata* var. *cervicornis*.

f. *lata* Des Abb. l. c. p. 137. — Lagerblättchen groß, 20 mm lang und 5—6—10 mm breit, eingeschnitten und gekerbt, etwas aufsteigend, bildet lose Polster, selten mit Podetien, diese kurz, etwa 5 mm hoch, becherig.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gall. 34.

Die junge Pflanze kommt in der Tracht dem Aussehen der *Cl. subcervicornis* f. *contraria* Magn. nahe.

Cl. cyathomorpha Wats. Lichenol. Not. VIII, Journ. of. Bot., Juni 1935, p. 156. — K— bitter, P+. — Außer dem Funde von New Galloway, Schottland, 1881, J. Mc. Andrew, ist ein zweiter 1933 für Seatoller, Cumberland, England, nachgewiesen, leg. W. Watson. Die Podetien sind bei diesem besser entwickelt, sie haben mehr das Aussehen einer becherigen, zarten *Cl. chlorophaea*, etwas körnig oder abgeschabt; die Becherhöhlung ziemlich tief, grünlich feinkörnig bekleidet; Conidangien auf dem Rande der Becher, nicht auf dem Thallus.

Abbildungen: s. oben p. 156a, Thallusblättchen Ober- und Unterseite. — **Abb.: Taf. 10, fig. 73.**

W. stellt sie in die Nähe von *Cl. foliacea*, verschieden durch die spitzdütenförmig aufgerollten, aufrechten Lagerblättchen und deren Peltigera-artig genervte Unterseite. Der Platz dieser neuen Art wird wohl besser bei *Cl. chlorophaea* als bei *Cl. foliacea* sein.

Cl. strepsilis (Ach.) W. II, p. 403. — RS. p. 481. — Gasilien, Lich. Plat. Centr. Act. Soc. Sci. Bordeaux 1898, p. 47. — Zahlbr. Cat. 8892. — K(C)+ spangrün, mild. Nach Zopf, Beitr. p. 97, 102 wird Strepsilin, daneben auch Thamnolsäure erzeugt. — Die schöne Blaugrünfärbung läßt sich auch ohne vorherige Behandlung mit K nachweisen; man quelle die Pflanze in Wasser auf und streue ein Körnchen frischen, trockenen Chlorkalk auf. — P gibt im allgemeinen keine Reaktion; man müßte sie erwarten, weil Thamnolsäure entwickelt wird; die Menge mag nicht ausreichen (vergl. bei *Cl. uncialis*), aber die helle Unterseite der Blättchen, sowie die überquellenden staubigen Sorale der f. *sorediata* geben P+ hellgelb bis goldgelb. — Verbreitung der *Cl. strepsilis*: Norwegen, Schweden, Finnland, Bornholm, Jütland, England, Frankreich, Belgien, Böhmen, Tirol; außer den bekannten deutschen Gebieten viel in USA.

Abbildungen: Rhodora, 33, 1931, Taf. 212, fig. 10.

Exsiccate: Des Abbayes, Lich. Gall. 15 f. *megaphyllina*. — Des Abb. Lich. armor. spect. exs. 82 (f. *megaph.*). — And. Lich. exs. Boh. bor. 116, 185 (f. *subalcicornis*). — Sandst. Clad. exs. 678 [nicht 768], (f. *phyllocephala*). — Schade, Stolle und Riehmer, Lich. sax. 190 (nicht 192). — Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 162 (f. *alpestris* Suza). — Zw.L. 1000 a, b, Kehnmoor bei Zwischenahn. — RS. p. 483 „*Cl. polybotrya*".

Die Sporenmessungen von Nylander, Flora 1887, p. 130 bezogen sich auf diese kleinfrüchtige, niedrige Form, die an feuchter

Stelle auf dichtem Heideboden wuchs: Sporen klein, 8—11 mkm zu 3 mkm, länglich, in kräftigen Früchten aber auch wohl länger und etwas dicker.

f. *megaphyllina* Harm. Bull. Soc. Scienc. Nancy 1895, p. 386. — RS. p. 482.

f. *subalcicornis* And. Hedw. **61**, 1920, p. 369; Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 463. — Anders erklärt seine f. *subalc.* als etwas verschieden von der f. *megaph.*, weil bei ihr Fruchtanlagen und Conidangien vollständig fehlen.

f. *sorediata* Sandst., Abh. Nat. Ver. Bremen **21**, 1912, p. 377; 1922, p. 237. — Magnusson, Flora Scand. 1929, p. 63. — Im Holle-Sand, Ostfriesland, auf dichtem Boden in einem Dünental; das Zurücksterben des Thallus und der Zerfall der Markschicht in Sorale ist hier zurückzuführen auf das Ueberhandnehmen des Schattens, der von niedrigen Fichtenstümpfen ausging.

E. Bachmann faßt in: Sorale, Isidien und Wucherungen auf *Cladonia* (Arch. f. Protistenk. 77, 1932, p. 89) diesen pulverigen Zustand auf als „Nekralkugeln"; es handelt sich nach ihm um Nekralgewebe, nicht um Soredien.

Thallusform: RS. p. 483. Den dichtblättrigen, sterilen, höchstens mit vereinzelten kleinen verkümmerten Lagerstielen durchschossenen Polstern der Lagerschuppen gibt Anders in Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 464 einen besonderen Namen:

f. *sterilis* And. — Hierhin würden beispielsweise zu rechnen sein: Sandst. Clad. exs. 244, 357, 549, 550, 671, 841, 1154, 1370. — Schade, Stolle, Riehmer, Lich. Sax. 249. — Die noch stärker zu kleinen, gewölbten kompakten Polsterchen zusammengedrängten kleinen, derben und verdickten Lagerblättchen kennzeichnen f. *compacta* And. — Hierhin Sandst. Clad. exs. 1612, 1613.

f. *alpestris* Suza in Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 163, ist eine Thallusform, dicht gedrängte, aufrechte Blättchen.

Wanderflechte (Sandst., Abh. Nat. Ver. Bremen **25**, 1922, p. 236). — RS. p. 485. — Anders gibt ihr ein Passwort mit auf die Wanderschaft: f. *erratica* And., Beih. s. o., p. 464.

Cl. aliena Zahlbr. — Yasuda, Bot. Mag. Tokyo, XXIX, 1916, p. 321. — Zahlbr. Cat. 8737 (dort Druckfehler: „alicna"). — K—, jedoch im Eintrocknen blau verfärbt; P—. — Scriba bezweifelt die Echtheit dieser *Cladonia* als solche.

d. *Ochroleucae*. Fr. W. II, p. 411.

Alle bis jetzt beschriebenen *Ochroleucae* sind von mildem Geschmack.

Cl. botrytes (Hag.), Willd. — W. II, p. 412. — RS. 486. — Zahlbr. Cat. 8749. — K—P—.

Abbildungen: Bruce Fink, The Bryol. IX, 1906, Nr. 6, Pl. VIII, fig. 3a, b. — Hansen-Lund, Dansk Clad., p. 74, fig. 37. — Magnusson, Flora Scand. 1929, Taf. III, fig. 16.

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 1885. Nordrußland, leg. A. Oxner. — Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 161.

Cl. brasiliensis (Nyl.), W. II, p. 418. — Zahlbr. Cat. 8750. — K—C—K(C)—P— mild. — **Abb.: Taf. 10, fig. 74.**

Geprüft: Herb. Nyl. Helsinski, 38550 *Cl. substraminea* var. *brasiliensis* Nyl. 1771, Brasilia, leg. Glaziou.

Cl. carneola Fr. — W. II, p. 420. — RS. p. 489. — Zahlbr. Cat. 8758. — K+ hellgelblich, K(C)+ kräftiger, P—.

Abbildungen: Hansen-Lund, l. c., p. 74, fig. 36. — Magnusson, l. c., Taf. III, fig. 15. — Migula, Krypt. Flora, Flechten, Taf. 71, fig. 3—5.

Anders benennt die in RS. p. 491 unter Schade, Stolle und Riehmer, Lich. Sax. exs. beschriebene und in Nr. 460 verteilte Kümmerform als f. *misera* And. Beih. Bot. Centralbl. 1936, p. 463.

Cl. bacilliformis (Nyl.), W. II, p. 428. — RS. p. 492. — Magnusson, Flora Scand. 1929, p. 64. — Zahlbr. Cat. 8746. — K— oder schwach gelblich K(C)+ deutlich gelb. P—.

Cl. cyanipes Sommerf. — W. II, p. 431. — RS. p. 493. — Zahlbr. Cat. 8783. — Magnusson l. c., p. 64. — K— oder schwach hellgelb, K(C)+ gelblich, P—. — L. Usninsäure (Zopf, Beitr. p. 102).

Abbildungen: Migula, l. c., Taf. 71, fig. 2.

Exsiccate. Norrl. et. Nyl., Herb. Lich. Fenn. 418 (nicht 417). — Suza, Lich. Bohemoslav. exs. 12.

Cl. Blakei Robbins in Rhodora, 33, 1931, p. 138. — Zahlbr. Cat. 15137. — K— K(C)— P—.

Abbildungen: Rhodora, l. c., Pl. 209, fig. 2.

Cl. piedmontensis Merrill, Bryol. XXVII, p. 22. — Robbins, Rhodora, XXXI, 1929, p. 101 (The Identity of Cladonia lepidota Fr.). — Robbins u. Blake, Rhodora XXXIII, Taf. 212, fig. 11. — Evans Clad. Conn., Transact. Connect. Acad. XXX, p. 53. — Sandst. Uebers. 1930, p. 53. — Lich. Fl. Un. St. Bruce Fink compl. Joyce Hedrick 1933, p. 268. — Zahlbr. Cat. 8861. — K—K(C)+ P—. — **Abb.: Taf. 16, fig. 8.**

Exsiccate: Sandst. Clad. exs. 1848. — Hierunter als f. *lepidifera* die von Wain., Mon. II, p. 446 als *Cl. cristatella* angesehene Form (Vergl. Wain. II, p. 419, 420). — **Abb.: Taf. 16, fig. 9.**

Cl. simulata Robbins, Rhodora 31, Juni 1929, p. 105. — Zahlbr. Cat. 15164. — K—K(C)— P+. — Abweichend von *Cl. piedm.* durch die verschiedene Reaktion. — **Abb.: Taf. 16, fig. 4.**

Nachfuge.

Die „microchemischen Nachweise der Flechtenstoffe" sind von Asahina unentwegt weitergeführt worden; auf die in den vorliegenden „Ergänzungen", Seite 2 genannten Arbeiten folgten, soweit sie die Gattung *Cladonia* betreffen, unter obigem Titel die 5. Mitteilung, The Journal of Japanese Botany, XIV, Nr. 1, Januar 1938: Squamatsäure, p. 43. Darüber auch Y. Asahina u. Masaiti Yasue in Ber. Deutsch. Chem. Ges., Jahrg. 70, 1937, Heft 9, p. 1496—97. — VI. Mitteilung XIV, Nr. 4, April 1938, p. 249—250 und Lichenogische Notizen (VIII), l. c. XII, Nr. 11, Nov. 1936: *Cl. alpicola*, sowie (X) Über die Identität der Nemoxynsäure mit der Homosekikasäure, p. 251 bis 53; über letztere auch in Ber. Deutsch. Chem. Ges., Jahrg. 70, 1937, Heft 8, p. 1815—1821 von Y. Asahina und Tunaharu Kusaka, ferner p. 1821—23: Über das Vorkommen der Homosekikasäure in Cladonien (*Cl. pityrea* und *subpityrea*).

Für den mikrochemischen Nachweis hat Asahina eine Methode ausgearbeitet, „die in jedem botanischen Laboratorium ohne besondere chemische Einrichtung, ja sogar im Studierzimmer ohne weiteres ausführbar ist". (Journ. Japan. Bot. XII, Nr. 7, 1936, p. 518.)

Dadurch ist es möglich, auch diejenigen Stoffwechselprodukte der Cladonien klar zu legen, die nicht auf makrochemischem Wege durch die bekannten Reagentien zu erkennen sind. Für die Artenabgrenzung ein äußerst wichtiger Faktor.

Um die charakteristischen Kristallformen der Säuren für die Beobachtungen unter dem Mikroskop und zur photographischen Aufnahme auszuscheiden, gibt er dort nähere Anweisungen. Zunächst empfiehlt er als Lösungsmittel ein Gemisch von Glycerin-Alkohol-Wasser, 1:1:1, abgekürzt G.A.W., oder Glycerin-Wasser (1:1), abg. G.W., oder für schwerlösliche Depside z. B. Gyrophorsäure (in Cladonien bis jetzt nicht beobachtet), Glycerin-Alkohol (1:1), abg. G.A., und schildert dann die weitere Arbeitsmethode.

Weil die Schriften Asahina's nicht jedem zur Hand sind, wird eine wörtliche Wiedergabe einiger wichtiger Stellen willkommen sein.

Methode A: Man legt einige Handschnitte des Thallus auf einen Objektträger, bedeckt sie mit dem Deckgläschen, fügt dazu G.A.W.-Lösung (oder G.A,- oder G.W.-Lösung, je nach der Löslichkeit der Substanz) und erhitzt vorsichtig über der Mikroflamme eines Gasbrenners oder einer Alkohollampe mit einem sehr dünnen (kaum 2 mm breiten) Docht. Man kann auch den so präparierten Objektträger mit einem angezündeten Streichholz erhitzen, wenn man die Flamme in einer geeigneten Entfernung hält und das Überhitzen vermeidet. Die Flechtensäuren werden zunächst aufgelöst (wenigstens teilweise) und dann beim Erkalten (oft nach einigem Stehen) krystallinisch ausgeschieden.

Methode B: Man häuft klein zerschnittene Thallusstückchen im Zentrum eines Objektträgers zusammen, tröpfelt darauf durch ein Kapillarröhrchen ein geeignetes Lösungsmittel (Aether, Alkohol, Aceton, Chloroform etc.), wobei man weitere Zusätze des Lösungsmittels so reguliert, daß sich die Flüssigkeit nicht zu weit allseitig ausbreitet. Beim Verdunsten des Lösungsmittels verbleibt die Krystallkruste am Rande des mit der Flüssigkeit benetzten Fleckes. Dann nimmt man die Thallusstücke weg und krystallisiert die so erhaltene Flechtensäure nach Methode A um oder fügt dazu, um die Salzbildung bezw. Farbreaktion zu beobachten, gewisse Reagentien (KOH, NaOH, $Ba(OH)_2$, Benzidin, Paraphenylendiamin etc.).

Methode C: In einem kleinen Probierröhrchen (etwa 8 mm breit, 7 cm lang) wirft man einen kleinen Flechtenthallus hinein, gießt darauf ca. 0,5 ccm Lösungsmittel (Aether, Alkohol, Aceton etc.) ein, stopft mit einem Kork und läßt 5—10 Minuten stehen. Dann gießt man die Flüssigkeit in ein Uhrglas aus, läßt sie verdunsten und die so erhaltenen Krystalle nach der Methode A umkrystallisieren. Manchmal werden die Auszüge, ohne zu verdunsten, mit verschiedenen Reagentien (Eisenchlorid, Chlorkalk, Barythydrat etc.) auf die Farbreaktion geprüft.

Nachweis des Calciumoxalats: Bekanntlich weist das Markgewebe mehrerer Flechten neben Flechtensäuren eine Ablagerung von Calciumoxalat auf, die oft als ein Artmerkmal benutzt wird (bei Cladonien z. B. *Cl. pyxidata* und *Cl. foliacea*). Zum Nachweis dieses Stoffwechselproduktes an Schnitten löst man die etwa vorhandene Flechtensäure zunächst mit verdünnter Kalilauge, wäscht mit G.W.-Lösung gut nach und setzt dann 60-prozentige Schwefelsäure hinzu. In Gegenwart des Calciumoxalats bemerkt man dabei die charakteristischen, sternförmig gruppierten Gypskrystalle.

In der zweiten Mitteilung (siehe oben, Journ. Bot. Japan. XII, Nr. 12, Dez. 1936) behandelt er unter den Flechtenstoffen, die durch Chlorkalk nicht gerötet werden, 3 für Cladonien in Frage kommende Säuren: Atranorin, Usninsäure und Barbatinsäure (Coccellsäure). Dort heißt es p. 860: Außer den schon eingeführten Lösungsmitteln: G.A.W.- und G.W.-Lösung empfiehlt sich noch die G.E.-Lösung, die durch Zusammenmischen von 3 T. Eisessig mit 1 T. Glycerin hergestellt wird. Mehrere Flechtenstoffe, die in G.A.W.- oder in G.A.-Lösung schwer löslich sind, lassen sich aus der G.E.-Lösung bequem umkrystallisieren!

Dazu gibt er Versuchsbeispiele:

1. Atranorin: Man schneidet ein etwa 2-3 cm langes Podetium von *Cl. rangiferina* auf einem Objektträger in mehrere Stücke, fügt darauf 4—5 Tropfen Chloroform hinzu und läßt 1—2 Minuten stehen. Wenn dabei das Chloroform stark verdunstet ist, fügt man noch ein paar Tropfen des G.E.-Lösungsmittels hinzu; dann nimmt man die Thallusstücke mit einer Pinzette weg und läßt das Chloroform vollständig verdunsten. Der weißliche Rückstand liefert auf Zusatz von Barytwasser oder von der Calciumcarbonatlösung das entsprechende Salz. — Die Krystallformen finden sich auf Seite 861 abgebildet.

2. Usninsäure (p. 862): Makrochemisch erkennt man die Usninsäure, wie schon wiederholt hervorgehoben, durch die Reaktion

K(C)+ gelb. — Das bequemste Extraktionsmittel für Usninsäure ist das Chloroform. Kristallisiert man Chloroformextrakt von der usninsäurehaltigen Flechte aus G.E.-Lösung um, so erhält man lange, gelbe Nadeln, die sich verschiedenartig verästeln oder miteinander kreuzen. Wenn die Lösung stark verdünnt ist, so enstehen dünne, langgestreckte, lanzettförmige Tafeln, deren Ränder oft sägeartig gezähnt sind. Zum weiteren Charakterisieren ist die Darstellung des schwerlöslichen Natrium- oder Kaliumsalzes sehr zweckwäßig. Zu der mit dem Deckglas bedeckten Substanz fügt man ein Gemisch von gleicher Menge G.A.W.-Lösung und 5-prozentige Natriumcarbonatlösung hinzu und erhitzt vorsichtig bis zum vollständigen Auflösen. Nach dem Erkalten kristallisieren die farblosen Nadeln von usninsaurem Natrium aus, die allmählich dendritisch fortwachsen, deren Astspitzen oft Pinsel tragen. Der Habitus des in gleicher Weise mittels Kaliumkarbonatlösung dargestellten Kaliumsalzes ist dem des Natriumsalzes sehr ähnlich. — Die Kristallformen siehe fig. 17 und 18 auf p. 863.

3. Barbatinsäure (Seite 868; mit den Figuren der Kristalle 27, 28, 29). —

Versuchsbeispiel: Man nimmt 2—3 Abschnitte von *Cl. Floerkeana* oder *Cl. bacillaris* oder *Cl. macilenta*, zerschneidet sie auf einem Objektträger in mehrere Stücke und fügt darauf 4—6 Tropfen Chloroform hinzu. Nach etwa 2 Minuten, nachdem man weitere 2—3 Tropfen Chloroform hinzugefügt hatte, nimmt man die Flechtenstücke weg und läßt das Chloroform verdunsten. Der hierbei verbleibende, weißliche Rückstand bildet beim Umlösen unter dem Deckglas aus der G.E.-Lösung die typischen, kurzen Prismen der Barbatinsäure.

In der III. Mitteilung (s. oben Journ. Jap. Bot. VIII, Nr. 7, Juli 1937, p. 529) gibt er noch „Neue Reagentien und Extraktionsmethoden". Außer dem lange benutzten Anilin, Benzidin und Paraphenylendiamin haben sich etliche organische Basen, wie Pyridin, Chinolin und ortho-Toluidin als sehr brauchbar erwiesen. Zur Bereitung dieser Reagentien werden die folgenden Rezepte empfohlen:

Glycerin-Wasser-Pyridin (G.W.Py.); 1 vol. Glycerin + 3 vol. Wasser + 1 vol. Pyridin.

Glycerin-Alkohol-Chinolin (G.A.Ch.): 2 vol. Glycerin + 2 vol. Alkohol + 1 vol. Chinolin.

Glycerin-Alkohol-Anilin (G.A.An.): 2 vol. Glycerin + 2 vol. Alkohol + 1 vol. Anilin.

Glycerin-Alkohol-ortho-Toluidin (G. A. o.T.): 2 vol. Glycerin + 2 vol. Alkohol + 1 vol. o.-Toluidin.

Auf p. 534 u. 535 kommt er wieder auf die in den Cladonien häufig enthaltene Usninsäure und das Atranorin zurück. Die Kristallformen sind auf Taf. II, fig. 5 u. 6 abgebildet.

Die IV. Mitteilung (Journ. Jap. Bot. VIII, Nr. 12, Dez. 1937, p. 856 befaßt sich noch einmal mit der Barbatinsäure (= Coccellsäure), Taf. fig. 3 u. 4, die beispielsweise in *Cl. Floerkeana*, *Cl. bacillaris*, *Cl. macilenta* und *Cl. coccifera* vorkommt.

V. Mitteilung (s. oben): Erkennen der Squamatsäure: p. 43 heißt es: Makrochemisch aus Eisessig umgelöst bildet sie winzige

rhombische Tafeln oder stark abgestutzte Doppelpyramiden oder durcheinander gewachsene Kristalle (fig. 58). Nach unserer Methode unter dem Deckglas aus G. E.-Lösung umgelöst, zeigt sie auch dieselben Gebilde, die aber erst bei stärkerer Vergrößerung wahrzunehmen sind.

p. 44: Man extrahiert einige Thallusstücke von *Cl. squamosa* mit heißem Aceton. Bei den usninsäurehaltigen Flechten (z. B. *Cl. bellidiflora*) extrahiert man zunächst mit Benzol oder Chloroform und dann die so von der Usninsäure befreite Flechte mit Aceton. Der ausgetrocknete Aceton-Extrakt läßt sich ohne weiteres zur Darstellung der Derivate verwenden. Vergl. weiter Mitteilung 8 in Journ. XIV p. 650, Okt. 1938.

Die VI. Mitteilung (s. oben) bringt p. 250 ein Versuchsbeispiel auf das Vorhandensein von Homosekikasäure (= Nemoxynsäure) in *Cl. pityrea* aus Japan (oder eines richtig bestimmten Stückes der oben genannten Cladonien) auf dem Objektträger durch Zutropfen von Aceton. Der eingetrocknete Extrakt, der in der Regel eine firnisartige Substanz bildet, wird mit einem Messer ausgekratzt, möglichst dicht zusammengelegt und mit einem unterseits mit einem Tropfen G.A.o.T.-Lösung bestrichenen Deckglase sofort mit Ortho-Toluidinlösung benetzt. Beim Mikroskopieren sieht man nach einigen Minuten zahlreiche hexagonale Blättchen, sowie derbe, feldspathförmige Prismen.

Die VIII. Mitteilung im Journ. Jap. Bot. XIV, Oktober 1938 enthält: Nachweis der Flechtenstoffe, die mit aromatischen Basen (Anilin, O.-Toluidin, Benzidin und Paraphenylendiamin) gelbe oder rote Kondensationsprodukte bilden. Von Y. Asahina und M. Mituno.

Für die Cladonien kommen in Betracht die Thamnolsäure; p. 651 als Versuchsbeispiel *Cl. polydactyla* oder *Cl. digitata* oder *Cl. macilenta* vorgeschlagen und das Verfahren erläutert. Ferner Norstictinsäure; hierzu p. 656 *Cl. subcariosa*; Psoromsäure p. 657 für *Cl. alpicola*; Fumarprotocetrarsäure p. 659 für *Cl. furcata*. —

Diese Flechtensäuren geben sich schon makrochemisch durch K u. P zu erkennen, s. p. 26, 28, 38, 59, 61.

Nachträge.

(Einfügungen zu den einzelnen Arten.)

Seite 12. *Cl. leucophaea* des Abbayes: Eine wesentliche Befestigung als selbständige Art erhält sie durch die Feststellung von des Abbayes, daß sie usninsäurefrei ist und die Conidangien eine rote Gallert enthalten. *Cl. tenius* ist im Gegensatz dazu usninsäurehaltig, die Conidangien erzeugen aber ebenfalls den roten Farbstoff.

Ich hatte an Asahina einheitliches, von des Abbayes gesammeltes Material geschickt, um seine Ansicht zu hören. Die Antwort lautete: „Auf Ihren Wunsch habe ich sofort die *Cl. leucophaea* unter Aufopferung von 3,5 gr Material chemisch untersucht. Sie enthielt, wie aus K(C)— zu erwarten, keine Usninsäure, aber ca.

0,3 % Fumarprotocetrarsäure. Hierüber erlaube ich mir meine Ansicht auszusprechen. Von dem Standpunkt des Nylanderschen Prinzips ist die *Cl. leucophaea* eine gute Art. Andererseits muß man anerkennen, daß sie morphologisch der *Cl. impexa-laxiuscula* oder *Cl. tenuis* sehr ähnlich ist. Die Beziehungen zwischen diesen Cladonien sind ganz dieselben wie die zwischen *Thamnolia vermicularis* (thamnolsäurehaltig) und *Thamnolia subvermicularis* (squamatsäure- und baeomycessäurehaltig); dies ist auch ein Beispiel allgemeiner Erscheinung unter den Flechten (Existenz von morphologisch gleichen, aber chemisch verschiedenen Formen: vergl. meinen Aufsatz: Über den taxonomischen Wert der Flechtenstoffe, Bot. Mag. Tokyo, p. 759)".

Seite 13: *Cl. ciliata* Stirton: J. Mackenzie Lamb (Lichenological Notes from the British Museum Herbarium II, in Journ. of Bot., Juni 1938, p. 160) erkennt sie an als zu *Cl. tenuis* gehörend (f. *setigera* Sandst.). Die farblosen Fibrillen, die aus den Podetien seiten- und endständig sprossen, bestehen aus 2—3 mikrmm. dicken, der Gonidien entbehrenden Hyphenbündel.

Seite 14: *Cl. mitis* Sandst.: Exsiccate: F. Foriss: Lich. Bükkensis exs. Fasc. 2, Nr. 30.
Asahina teilte mir brieflich mit: „In neuerer Zeit habe ich in der *Cl. mitis* außer der schon bekannten D.-Usninsäure noch Rangiformsäure gefunden; da die letztere eine reaktionsträge Fettsäure ist (nahe verwandt mit der Caperatsäure), läßt sie sich durch die mikrochemische Methode nicht nachweisen. Zur Identifizierung muß man z. Zt. wenigstens 20 gr makrochemisch extrahieren".

Seite 14: *Cl. subsylvatica* Stirton „versus *Clad. mitis* Sandst." — S. oben bei *Cl. ciliata* J. Mack. Lamb, p. 160 „Typus aus Neufundland. Synonym zu *Cl. mitis*. Diese unter der Bezeichnung *Cl. sylvatica* im British Mus. Herb. aus verschiedenen Fundorten vorhanden, mehr aus Schottland und Irland, als aus England.

Seite 17: *Cl. impexa-laxiuscula* (Del.) Sandst. — Exsiccate: V. Köfaragó-Gyelnik, Lichenotheca Nr. 147 als *Cl. mitis* Sandst. verteilt, in der Provinz Hannover, Kreis Winsen, Forst Buchwedel, leg. Erichsen.

Seite 18: *Cl. pycnoclada* (Gaud.) Nyl. — Exsiccate: V. Köfaragó-Gyelnik, Lichenotheca Nr. 148 als *Cl. laevigata* Wain. — Uruguay Dep. Roche, Estancia Siete Cerros leg. C. C. Hosseus. — Anders bezeichnet sie in Manuscr. als *Cl. mitis* f. *laevigata* And. — Des Abb. nimmt die *Cl. pycnoclada* zu *Cl. impexa* als Subspecies.

Cl. Sandstedei des Abb. n. spec. in Journal of Botany, London, Dez. 1938. „Quelques *Cladonia* (Lichens) des colonies Britanniques d'Afrique australe, Australie, Antilles et tableau dichotomique de toutes les espèces de *Cladonia* du sous-genre *Cladina* par H. des Abbayes". K+ K(C)+ P+ bitter, Conidangiengallert rot, usninsäurehaltig.

Exsiccate: V. Köfaragó-Gyelnik, Lichenotheca Nr. 149, bezeichnet als *Cl. pycnoclada* (Gaud.) Nyl. — *exalbescens* Wain. — Jamaica, leg. C. C. Plitt.

Cl. Evansi des Abb. n. spec., Untergattung *Cladina*. K+ K(C)+ P—; usninsäurehaltig, mild, Conidangiengallert farblos.
Beschreibung und geographische Verbreitung in der bevorstehenden Veröffentlichung der „Revision Monographique du Sous-genre *Cladina*" von des Abbayes.

Seite 20: *Cl. alpestris* (L) Rabh., zu beachten P—.

Seite 27: Nach *Cl. polydactyla* einschalten: *Cl. Sipeana* Gyelnik n. sp. in Lichenes Sipeani ex Oregon, Ann. Mus. Nat. Hungar 1934, 28, p. 278—284. — In der Tracht zum Teil stark mit *Cl. bellidiflora* verähnlicht, aber K+ P+. Andere Exemplare entsprechen mehr dem groben, dickfrüchtigen Formen der *Cl. polydactyla* (*Cl. flabelliformis* Flk.) Wain. wie sie in Sandst. Cl. exs. 940, 941, 1233 vorliegen (f. *haplodactyla* Flk.).
Glattrindige Podetien bei den amerikanischen Exemplaren häufiger vertreten; dennoch möchte ich die Art als eine Form der *Cl. polydactyla* betrachten. — Gyelnik fragt selbst am Schlusse seiner Beschreibung „species autonoma?" — Typus von Coburg Hills, Oregon; leg. Rotting.

Seite 27: *Cl. pseudosipeana* Gyelnik n. sp. — Daselbst, Typus Coburg Hills, Oregon. Von *Cl. Sipeana* wenig verschieden. Die Podetien innen weiß und K—, die Thallusschuppen K+ in violett übergehend.

Seite 28: *Cl. digitata* Schaer. — Nach Asahinas brieflicher Angabe enthält *Cl. digitata* Thamnolsäure und Bellidiflorin.

Seite 28: *Cl. kauaiensis* Merr. — Ein Stück im Herbar Scriba Nr. 4153 ex. Herb. R. Heber Howe jr., Concord. (Mass.). — Lich. exs. G. K. Merrill, Nr. 89 Kauai. — A. A. Heller, Sept. 10. 1895 leg. ist aber eine *Cl. oceanica* Wain. K—P—.

Seite 29: *Cl. coccifera* (L.) Wain.: „Soweit ich bis jetzt feststellen konnte — schrieb Asahina am 8. 8. 38 — enthält *Cl. coccifera* bald Usninsäure und Barbatinsäure (= Coccellsäure = Cenomycin), bald aber Zeorin statt Barbatinsäure. Da nach Zopf *Cl. pleurota* Usninsäure und Zeorin enthält, scheinen daher die *coccifera*-Exemplare mit *Cl. pleurota* verunreinigt zu sein. Meine Methode schließt alle Verunreinigungen aus, indem man ein einziges Podetium auf dem Objektträger extrahiert."
Hierzu möchte ich bemerken, daß in den Herbarien und Exsiccatenwerken die als *Cl. coccifera* bezeichneten Stücke in sehr vielen Fällen falsch bestimmt sind und meistens zur *Cl. pleurota* gehören.

Seite 30: *Cl. corallifera* (Kunze) Nyl. — Asahina schreibt: „*Cl. corallifera* (nach Ihrem Identifizieren) enthält Usninsäure und Squamatsäure".

Seite 31: *Cl. deformis* (L.) Hoffm. — Abbildungen: The Lichen Flora of the United States by Bruce Fink, compl. f. public. Joyce Hedrick, pl. 22a.
Cl. deformis enthält in der Regel Usninsäure und Zeorin. Einige Exemplare enthielten Squamatsäure statt Zeorin (nach Asahina).

Seite 32: *Cl. bellidiflora* (Ach.) Schaer. — Abbildungen: Bruce Fink, compl. f. public. Joyce Hedrick, pl. 22b.

Cl. bellidiflora enthält nach Asahina immer Usninsäure und Squamatsäure und Bellidiflorin. Das Zeorin, das nach Zopf ein Bestandteil von *Cl. bellidiflora* sein soll, wurde noch nicht mikrochemisch nachgewiesen. Die Untersuchungen werden an europäischem Material fortgeführt.

Seite 33: *Cl. cristatella* var. *densissima* Fink et Hedrick, Mycologia 26, 157, 1934. — Die Thallusschuppen dicker, etwas schmäler und weniger geteilt als gewöhnlich, dicht dachziegelig übereinander; Podetien wenig entwickelt oder sehr kurz, etwa 3—4 mm lang, dicht mit Schuppen bedeckt, die oberen verkümmert. Apothezien klein, meist gruppiert an den Spitzen der Podetien, auch an den Seiten angeheftet und auf den primären Thallusblättchen. — Gegend von Oxford, Ohio. (Bruce Fink et Hedrick, The Lich. Fl. U. S. A, p. 252.)

Seite 41: Einschalten nach *Cl. multiformis*:

Cl. Herrei Fink et Hedrick, Mycologia 26, 157, 1934 (Bruce Fink et Hedrick, The Lich. Fl. U. S. A., 1935). — K—, bitter P+ (Fumarprotocetrarsäure?). Einzeln enden die Podetien in regelmäßigen oder seitlich ausgezogenen Trichtern (unten offenen Bechern). Starke Aehnlichkeit mit *Cl. multiformis* und wohl als eine Form derselben anzunehmen. — Bei dem mir vorliegenden Specimen von Creek Canon, Santa Cruz Mountains, Californien, leg. A. C. Herre, auch einige braune Gallen vorhanden. Eingesprengt war ferner *Cl. calycantha*.

Seite 70: *Cl. Krempelhuberi* Wain. — Ueber die an dieser Stelle erwähnte japanische Pflanze aus Ettyu schreibt Asahina wörtlich: „Was die Cladonia aus Ettyu anbetrifft, so hatte sie mir bisher Verwirrungen verursacht. Nämlich ich habe sie bald bei *Cl. lepidota-gracilescens*, bald bei *Cl. verticillata* untergebracht. Auf Ihre Veranlassung habe ich sie nun mikrochemisch näher untersucht und überraschenderweise die Homosekikasäure (= Nemoxynsäure) neben wenig Atranorin darin gefunden. Auch andere in Kiusiu gesammelte Exemplare, die ich mit der aus Ettyu identifizierte, enthalten Homosekikasäure und Atranorin. Die P-Reaktion ist aber bald +, bald —. Wenn Sie dieselbe für nicht identisch mit *Cl. Krempelhuberi* halten, so muß sie eine neue Art sein."

Ich nehme an, daß A., der in letzter Zeit auf Grund der chemischen Verschiedenheiten eine ganze Reihe neuer Arten aus Japan (Formosa, Korea) aufgestellt hat, diese gelegentlich veröffentlichen wird, dabei wohl auch die oben erwähnte.

Literaturnachtrag.

Mattick, Fr.: Systembildung und Phylogenie der Gattung *Cladonia*. — Beihefte zum Botan. Centralblatt, 1938, Bd. 58, Abt. B, S. 215—234. — (Auf S. 22, Anm., Z. 5, steht fälschlich zitiert S. 214 statt 215).

T. E. Hasselrot: Några Lavar från Gotland. — Svensk Botanisk Tidskrift, 32, H. 2, 1938.

Feliks Krawiec: Flora Epilityczna Glazów Narzutowych Zachodniejpolski. — Poznanskie Towarzystwo Przyjaciol Nauk; Prace Komisji Matematyczno-Przyrodiczej, Seria B, IX, 2, 1938 (Die epilithische Flora der erratischen Blöcke Westpolens.)

Fr. Tobler u. Fr. Mattick: Die Flechtenbestände der Heiden und der Reitdächer Nordwestdeutschlands. Mit 31 Abbildungen auf 14 Tafeln u. 2 Karten im Text. — Bibliotheca Botanica, H. 117, 1938.

Sandstede, Heinr., in: Die Pflanzenareale. Sammlung kartographischer Darstellungen von Verbreitungsgebieten der lebenden und fossilen Pflanzenfamilien, Gattungen und Arten. 4. Reihe, Heft 7, 1938. *Cladoniaceae* II (Karte 61—70) und Nachträge zu „*Cladoniaceae* I" in Heft 6 der 3. Reihe.

Evans, Alexander, W.: Notes of the *Cladoniae* of Connecticut, Rhodora 40, Jan. 1938.

des Abbayes, H.: Some *Cladoniae* (Lichenes) of the Britisch Dominions: S. Africa, Australia, the Antilles; with a dichotomous key to the species of the subgenus *Cladina*. — Journ. of Botany Vol. LXXVI, Nr. 711, Dez. 1938.

Berichtigungen.

Seite 5: Zeile 11 von unten: 1928 statt 1828.

Seite 6: Schulz-Korth statt Schultz-Korth.

Seite 18: bei *pycnoclada* in der dritten Zeile dieser Art ist falsch abgebrochen worden: *pycnoc-lada* statt *pycno-clada*.

Seite 20: bei *alpestris* in der dritten Zeile zu vervollständigen: P—; L.-Usninsäure.

Seite 22: Z. 5 d. Anm.: 215 statt 214.

Seite 28: *kauaiensis* statt *Kauaiensis*.

Seite 32: dritte Zeile von unten: *lepidifera* statt *leprifera*.

Seite 41: 7. Zeile von unten: *hypoclista* statt *hypochista*.

Seite 47: Zeile 12 von unten: *stenophyllina* statt *stenophyllia*.
Seite 53—54: bei Abb.: Taf. 8, Abb. 55 muß es statt fig. 1 bis fig. 7 besser heißen fig. a, b, c, d, e, f, g.
Seite 55 ist die Anordnung richtiger: a. *Podostelides*, 1. *Helopodium*, und S. 61: 2. *Macropus*.
Seite 62: 2. Zeile bei *acuminata*: *foliata* Wain. II, pag. 79 statt I, pag. 79.
Seite 70: 4. Zeile von unten: Ettyu statt Ettya.
Tafel 7, fig. 58: *Cl. squamosula* statt *squamulosa*.

Am Schlusse der Einleitung habe ich Dr. Fritz Mattick meinen Dank ausgesprochen für seine Hilfe bei der Beschaffung des außereuropäischen Materials.

In Verfolg der Arbeit ist es bei dieser Tätigkeit allein nicht geblieben, ihm und Herrn Prof. Dr. Friedrich Fedde verdanke ich noch manche andere Unterstützung, ganz besonders durch die Zusammenstellung der Abbildungen, die laufende Übernahme der zweiten Korrektur und Anlage des Inhaltsverzeichnisses.

Einen Händedruck dafür.

Verzeichnis der Abbildungen.

Tafel 1.

Tafel 2.

12. *Cl. transcendens* var. *yunnana* Wain. — Yunnan. — Delavay.
13. *Cl. subdigitata* Wain. — Neuseeland, Mount Pisgate, Central Otago. — Thomson.
14. *Cl. metalepta* Nyl. — a) Cuba. — Wright.
b) Japan, Prov. Ettyu. — Asahina.
15. *Cl. insignis* Nyl. — Brasil., St. Catharina. — Ule.
16. *Cl. aggregata* (Sw.) Ach. — Australien. — Tepper.
18. *Cl. retipora* (Labill.) Fr. — Australien, Fowler-Bay.

Tafel 3.

17. *Cl. Sullivani* Müll. Arg. — Neuseeland, Otago. — Thomson.
19. *Cl. peltasta* (Ach.) Spreng. — Insel Bourbon. — Roberts.
20. *Cl. medusina* (Bor.) Nyl. — Madagascar. — Hildebrand.
21. — — var. *submedusina* Müll. Arg. — Brasil., St. Catharina. — Ule.
22. *Cl. substellata* Wain. f. *subuncialis* Wain. — Brasil., Carassa. — Wainio.
23. *Cl. capitellata* (Tayl.) Babingt. v. *fastigiata* Wain. — Marna Saddle, North West Nelson, Neuseeland. — Thomson.
24. — — var. *interhiascens* Nyl. — Insel Campbell. — Filhol.
25. *Cl. xanthoclada* Müll. Arg. — Victoria, Ovens River. — Falck.
26. *Cl. candelabrum* (Bor.) Nyl. — Insel Bourbon.

Tafel 4.

27. *Cl. divaricata* Nyl. — Brasil., Carassa. — Wainio.
28. *Cl. connexa* Wain. — Brasil., Carassa. — Wainio.
29. *Cl. albofuscescens* Wain. — Brasil., Carassa. — Wainio.
30. *Cl. peltastica* Nyl. — Brasil., Carassa. — Wainio.
31. *Cl. mutabilis* Wain. var. *biformis* Wain. — Brasil., Carassa. — Wainio.
32. *Cl. diplotypa* Nyl. — Kamerun-Gebirge. — G. Mann.
33. *Cl. polytypa* Nyl. — Brasil., Carassa. — Wainio.
34. *Cl. consimilis* Wain. — Brasil., Carassa. — Wainio.
35. *Cl. glaucopallida* Wain. — Mascarenen. — Trapier.

Tafel 5.

36. *Cl. Salzmanni* Nyl. — Brasil., Carassa. — Wainio.
37. *Cl. carassensis* Wain. f. *subregularis* Wain. — Brasil., Carassa. — Wainio.
38. *Cl. rangiformis* Hoffm. v. *cubana* Wain. — Wright, Lich. Cubae, Nr. 33.
39. *Cl. dactylina* Nyl. — Mus. Paris (*Cl. athelia* Nyl.).
40. *Cl. varians* Wain. v. *glaucoflava* Wain. — Insel Bourbon, Nr. 45077, Herb. Wainio.
41. — — var. *erythrospermoides* Wain. — Insel Bourbon, Nr. 15083, Herb. Wainio.
42. *Cl. crispata* (Ach.) Flot. f. *schizopoda* Wain. — Finnland, Herb. Wainio, Nr. 16150.
43. — — f. *multicaulis* Norrl. — Finnland, Norrl. et Nyl., 437.

Tafel 6.

44. *Cl. crispata* (Ach.) Flot. f. *virgultosa* Norrl. — Finnland, Norrl. et Nyl., 436.
45. — — f. *parvula* Wain. — Finnland. Herb. Wainio. 16298 u. 16299 (fig. 2 vergrößert).
46. *Cl. Aueri* Räs. — Neuseeland, Mount Mougatan, Dunedin. — Thomson.
47. *Cl. Dilleniana* Floerk. f. *exalbida* Nyl. — Bourbon. — Richard; Wain., I, p. 407.
48. *Cl. Boivini* Wain. — Madagascar. — Fr. Rodriguez.
49. *Cl. subsubulata* Nyl. — Insel Campbell. — Filhol.
50. *Cl. mexicana* Wain. — Mexico. — Virlet d'Adours.
51. *Cl. pseudopityrea* Wain. — Korsika.

Tafel 7.

52. *Cl. japonica* Wain. — Japan. — Faurie.
53. *Cl. rhodoleuca* Wain. — Brasilien, Carassa. — Wainio.
54. *Cl. sphacelata* Wain. — Brasilien, Carassa. — Wainio.
56. *Cl. corymbosula* Nyl. — Wright, Lich. Cubae 93. — Wain., M. II, p. 9.
57. *Cl. cartilaginea* Müll. Arg. — Brasilien, Carassa. — Dr. Ernst — Scriba, Cl. exot., Nr. 3.
58. *Cl. squamosula* Müll. Arg. — Toowoomba, Queensland. — Hartmann.
59. *Cl. elegantula* Müll. Arg. — Illawarra, N.S. Wales. — F. v. Müller.

Tafel 8.

55. *Cl. glauca* Fl. a) defl. *leptostelis* Wallr.
b) defl. *macrostelis* Wallr.
c) f. *scoparia* Kovar.
d) f. *virgata* Coem.
e) f. *mollior* Arn. Fragm. 31.
f) f. *subuliformis* Flk.
g) f. *peritheta* Wallr.

Tafel 9.

60. *Cl. neozelandica* Wain. — Neuseeland, Shrubland, N.-Insel. — H. H. Allan.
61. *Cl. enantia* Nyl. — Neuseeland, East of Lake Taupo; Volcanic Plateau. — K. W. Allison.
62. — — Nyl. — Neuseeland. — Knight, 1883.
63. *Cl. andesita* Wain. — Colombia, Bogotá. — Fr. Emilia.
64. *Cl. centrophora* Müll. Arg. — Kapland, Tafelberg. — Wilms.
65. *Cl. gymnopoda* Wain. — Java, Ardjoeno-Geb. — Mousset.
66. *Cl. aleuropoda* Wain. — Colombia, Bogotá, — Fr. Emilia.

Tafel 10.

67. *Cl. Krempelhuberi* Wain. — Japan.
68. *Cl. cornutoradiata* Coem. — Conidangienpflanze. — Nordböhmen. — Anders.
69. *Cl. leucocephala* Müll. Arg. — Australien. — New England. — Dr. Müller.
70. *Cl. furfuracea* Wain. — Brasilien. — C. Jürgens.
71. *Cl. dactylota* Tuck. — Wright, Lich. Cubae, Nr. 30.
72. *Cl. pityrophylla* Nyl. var. *leucina* Müll. Arg. — Brasilien, Faxina. — Puiggari.
73. *Cl. cyathomorpha* Wats. — USA., New Galloway. — J. Mc. Andrew.
74. *Cl. brasiliensis* Nyl. — Brasil., Rio de Janeiro. — Glaziou 1878.

Von den Aufnahmen stammen aus Scriba, Cl. exoticae die Nrn. 25, 56, 57, 70—72, von Schulz-Korth die Nrn. 6, 7, 22, 26, 42, 45, 47, 59, 62, 64. — Die meisten Abbildungen sind ungefähr in natürlicher Größe. Etwas stärker vergrößert sind Nr. 16, 18, 55, 59.

Die Tafeln 11—16 wurden erst nachträglich im Botanischen Museum Berlin-Dahlem zusammengestellt und von F. Mattick und R. Foermer fotografiert; deshalb konnten nicht mehr alle Abbildungen auch im Text erwähnt werden. Das Material stammt aus dem Cladonien-Herbar Dr. H. Sandstede im Berliner Museum mit Ausnahme einiger weniger Exemplare aus anderen Sammlungen des Berliner Museums.

Dr. Fritz Mattick.

Tafel 11.

1. *Cl. miniata* Meyer. — Links Thallus, Brasilien, Minas Geraes; Schwacke. — Rechts mit Apothezien, Brasilien, Ouro Preto; Schwacke.
2. *Cl. Ravenelii* Tuck. — Sanford, Florida; S. Rapp.
3. *Cl. endoxontha.* Wain. — Sanford, Florida; S. Rapp; Sandst. Clad. exs. 1449.
4. *Cl. didyma* (Fée) Wain. f. *simplex* Gray. — Florida. Lake Jessup; F. W. Gray.
5. *Cl. vulcanica* Zoll. — Neu Guinea; Clemens.
6. *Cl. oceanica* Wain. — Pangerango, West-Java; Engler.
7. *Cl. cristatella* Tuck. f. *Beauvoisii* Wain. — Maine, USA.; Evans.
8. — — var. *vestita* Tuck. — Southbury, Connecticut, USA; Evans.
9. *Cl. leporina* Fr. — Links sterile Podetien, Morilton, Arkansas, USA; Hardison. — Rechts fruchtend, Jonesboro, N.-Carolina, USA; Evans.

Tafel 12.

1. *Cl. pachycladodes* Wain. — Winter Haven, Florida, USA.; F. W. Gray.

2. *Cl. Merrillii* Sandst. — Manila, Philippinen; Merrill; Krypt. exs. Wien, Nr. 3057.
3. *Cl. caroliniana* (Schwein.) Tuck. f. *tenuiramea* Evans. — Fort Bragg, N.-Carolina, USA; Evans.
4. — — f. *dilatata* Evans. — Griswold, Connecticut, USA.; Evans.
5. — — f. *dimorphoclada* Evans. — Wrightsville, N.-Carolina, USA.; Evans.
6. — — f. *subsetacea* Evans. — Wrightsville, N.-Carolina, USA.; Evans.
7. *Cl. Boryi* Tuck. f. *lacunosa* (Bory) Tuck. — Wellfleet, Massachusetts, USA.; Evans.
8. — — f. *reticulata* (Russ.) Merr. — Long Island, New York; R. H. Torrey.

Tafel 13.

1. *Cl. Boryi* Tuck. f. *cribrosa* (Del.) Evans. — Miacomet Pond, Nantucket, Mass., USA.; R. H. Torrey.
2. *Cl. Kanewskii* Oxner. — Transbaikalien, Dist. Barguzin, Halbinsel Swjatoj Nos; G. Kanewskij.
3. *Cl. scabriuscula* Sandst. f. *farinacea* (Wain.) Sandst. — Connecticut, USA.: Evans.
4. — — f. *elegans* Robbins. — Higley Hill, Vermont, USA.; Evans.
5. *Cl. gorgonina* (Bor.) Wain. var. *subgrangiferina* (Nyl.) Wain. — Madagaskar; Hildebrandt.
6. — — f. *turgidior* (Nyl.) Wain. — Brasilien; Sellow.

Tafel 14.

1. *Cl. multiformis* Merr. f. *subascypha* (Wain.) Evans. — Newfone Hill, Vermont, USA.; Evans.
2. — — f. *Finkii* Evans. — Canaan, Connecticut, USA.; Evans.
3. *Cl. subdelicatula* Wain. — Brasilien; C. Jürgens.
4. — — var. *impellucida* Wain. — Brasilien; C. Jürgens.
5. *Cl. floridana* Wain. — Links fruchtende, rechts sterile Podetien. National Forest Ocala, Florida, USA.; F. W. Gray.
6. *Cl. Beaumontii* Tuck. — Winter Haven, Florida, USA; F. W. Gray.
7. *Cl. santensis* Tuck. — Sanford, Florida, USA.; Rapp.
8. *Cl. botryocarpa* Merr. — Oviedo, Florida, USA; Rapp.
9. *Cl. chondrotypa* Wain. — Sta. Cruz., Rio Grande do Sul, Brasilien; C. Jürgens.
10. *Cl. ceratophylla* Spreng. — Jamaica; Evans.
11. — — Spreng. — Brasilien; C. Jürgens.
12. — — Spreng. — Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasilien; A. Stier.

Tafel 15.

1. *Cl. apodocarpa* Robb. — Knollwood Point, Connecticut, USA; Evans.
2. *Cl. solida* Wain. — Links sterile Podetien, Blumenau, Brasilien; Schenck. — Rechts fertile Podetien, Joinville, Sta. Catarina, Brasilien; F. Hans.

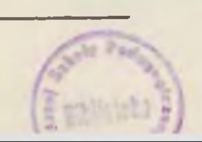
3. *Cl. macrophylliza* (Nyl.) Wain. — Cuba, Guantanamo, Loma San Juan; Frère Hioram.
4. *Cl. mitrula* Tuck. — Haiti, Nordgebirge; Plant. ind. occ. Stockholm, Nr. 8295.
5. *Cl. aleurophylla* Wain. — Cuba, Guantanamo, Loma San Juan; Frère Hioram.
6. *Cl. clavulifera* Wain. f. *nudicaulis* Evans. — Killingworth, Connecticut, USA. (links), und Provincetown, Mass.; Evans.
7. *Cl. gracilis* (L.) Willd. var. *gracillima* Norrl. — Neuseeland, Tarapunga, Auckland, H. B. Matthews.
8. *Cl. pachyscypha* Sandst. — Sachalin; Otagiri.
9. *Cl. isabellina* Wain. — Venezuela, Sierra Nevada de Mérida; Farenholtz.
10. *Cl. calycantha* (Del.) Nyl. — Brasilien, Rio de Janeiro, Serra dos Orgãos; v. Luetzelburg.
11. *Cl. verticillaris* (Raddi) Fr. var. *spinigera* (Mey.) Wain. — Brasilien, Sta. Barbara, Minas Geraes; Hoehne.

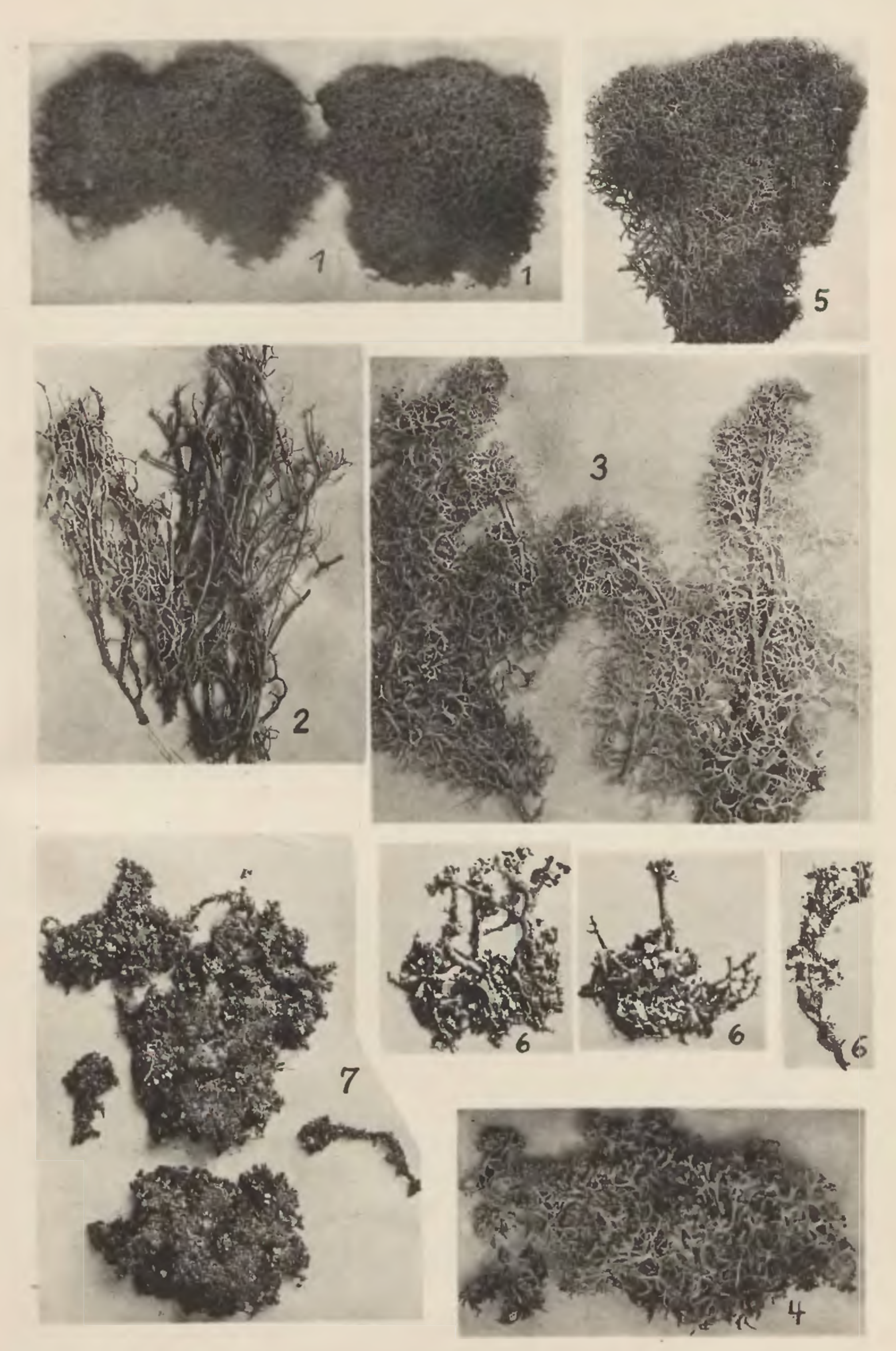
Tafel 16.

1. *Cl. verticillaris* (Raddi) Fr. var. *penicillata* Wain. — Brasilien; Orphanides.
2. *Cl. mateocyatha* Robb. — Links: Long Creek, N.-Carolina, USA; F. W. Gray. — Rechts: f. *squamulata* Robb., Dunmore, West-Virginia; F. W. Gray.
3. *Cl. ochracea* Scriba. — Java, Pangerango; W. Docters van Leeuwen.
4. *Cl. simulata* Robb. — Canboro, N.-Carolina, USA.; Evans.
5. *Cl. subpityrea* Sandst. — China, Che Kiang, Mo Kan shan; Klautke.
6. *Cl. Grayi* Merrill. — White Lake, N.-Carolina, USA.; Evans.
7. — — f. *carpophora* Evans. — Green Pond, Morris County, New Jersey, USA.; R. H. Torrey.
8. *Cl. piedmontensis* Merr. — Voluntown, Connect., USA.; Evans.
9. — — f. *lepidifera* (Wain.) Robb. — Nicholsville, Ohio, USA.; E. L. Brown.

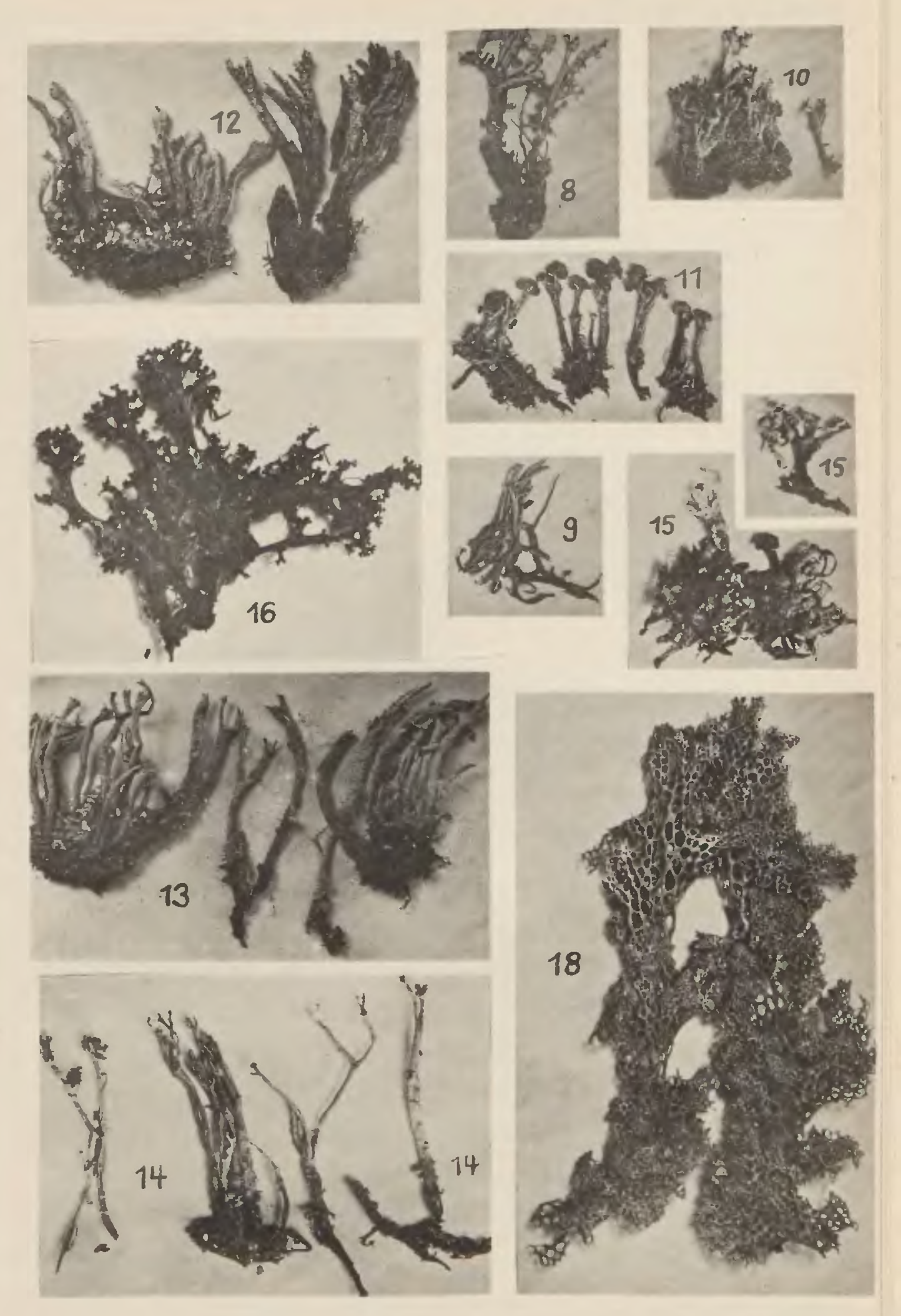
Artenverzeichnis.

T. = Tafel, f. = Figur.

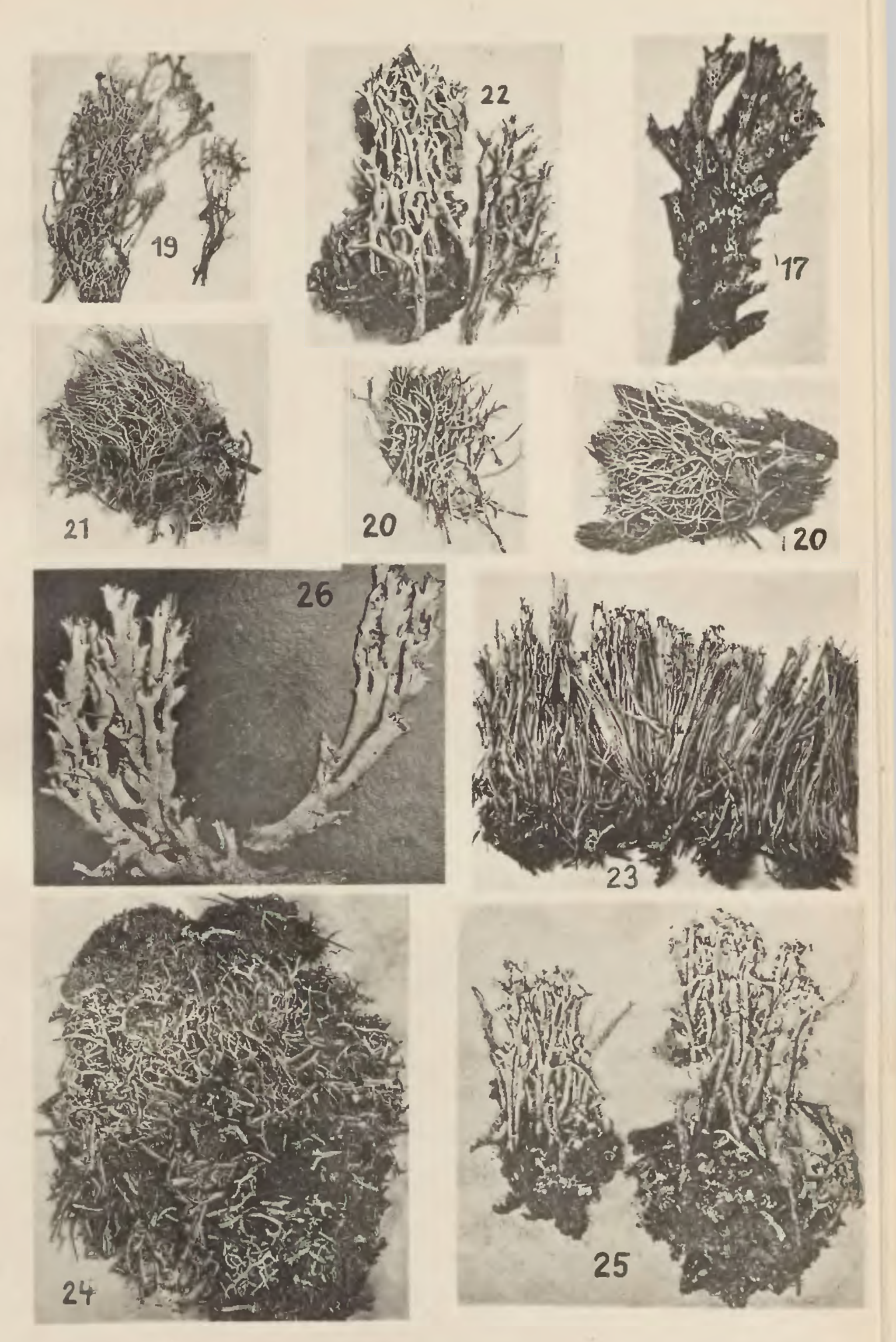




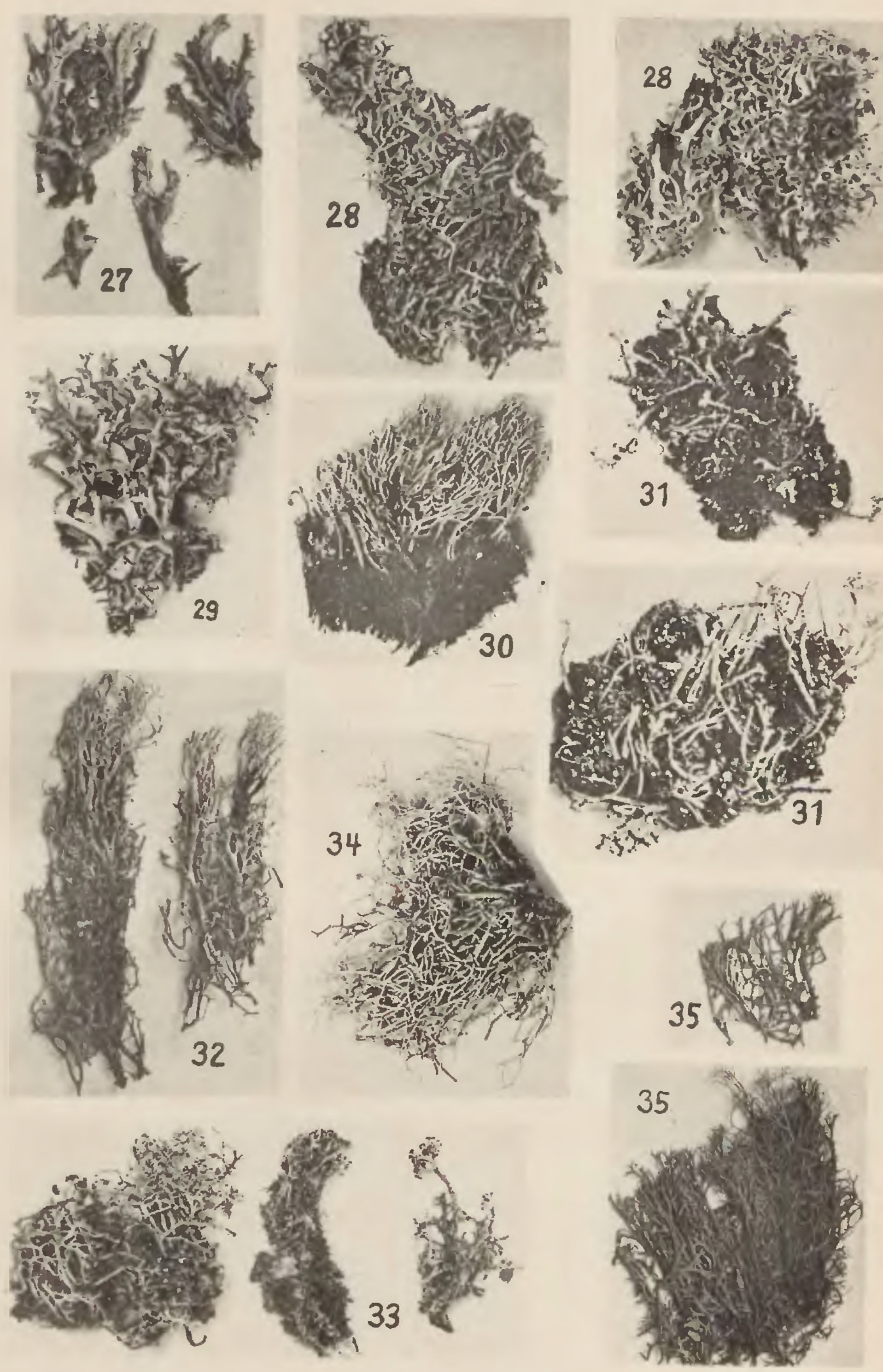
1. *Cladonia pycnoclada* var. *exalbescens.* — 2. *Cl. pycn.* var. *pachyclados.*
3. *Cl. pycn.* var. *flavida.* — 4. *Cl. alpestris* var. *portentosa.* — 5. *Cl. signata.*
6. *Cl. erythromelaena.* — 7. *Cl. symphoriza.*



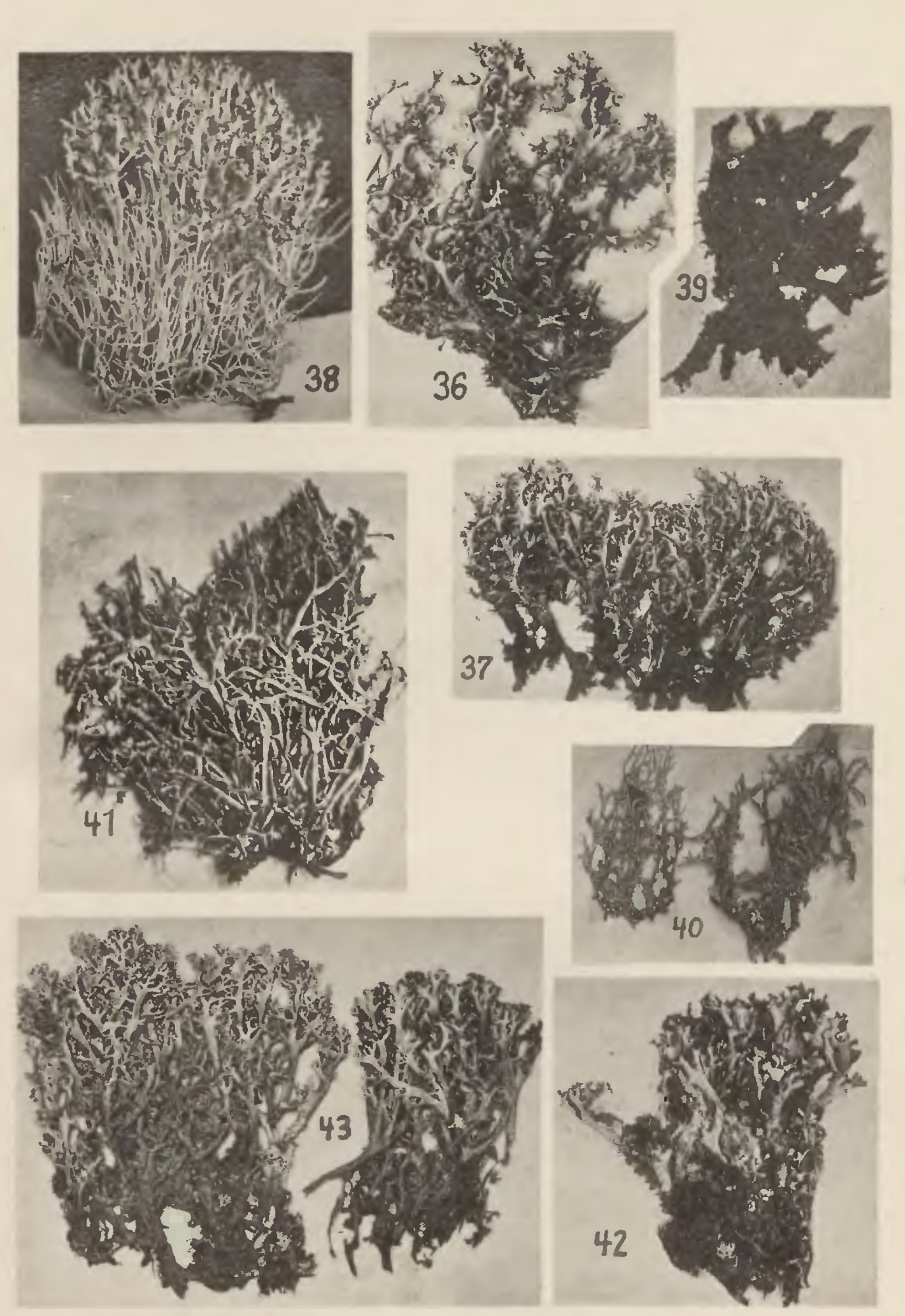
8. *Cl. meridionalis.* — 9. *Cl. vulcani.* — 10. *Cl. corallifera* var. *graciiescens.* 11. *Cl. cor.* var. *transcendens.* — 12. *Cl. transcendens* var. *yunnana.* — 13. *Cl. subdigitata.* — 14. *Cl. metalepta.* — 15. *Cl. insignis.* — 16. *Cl. aggregata.* 18. *Cl. retipora.*



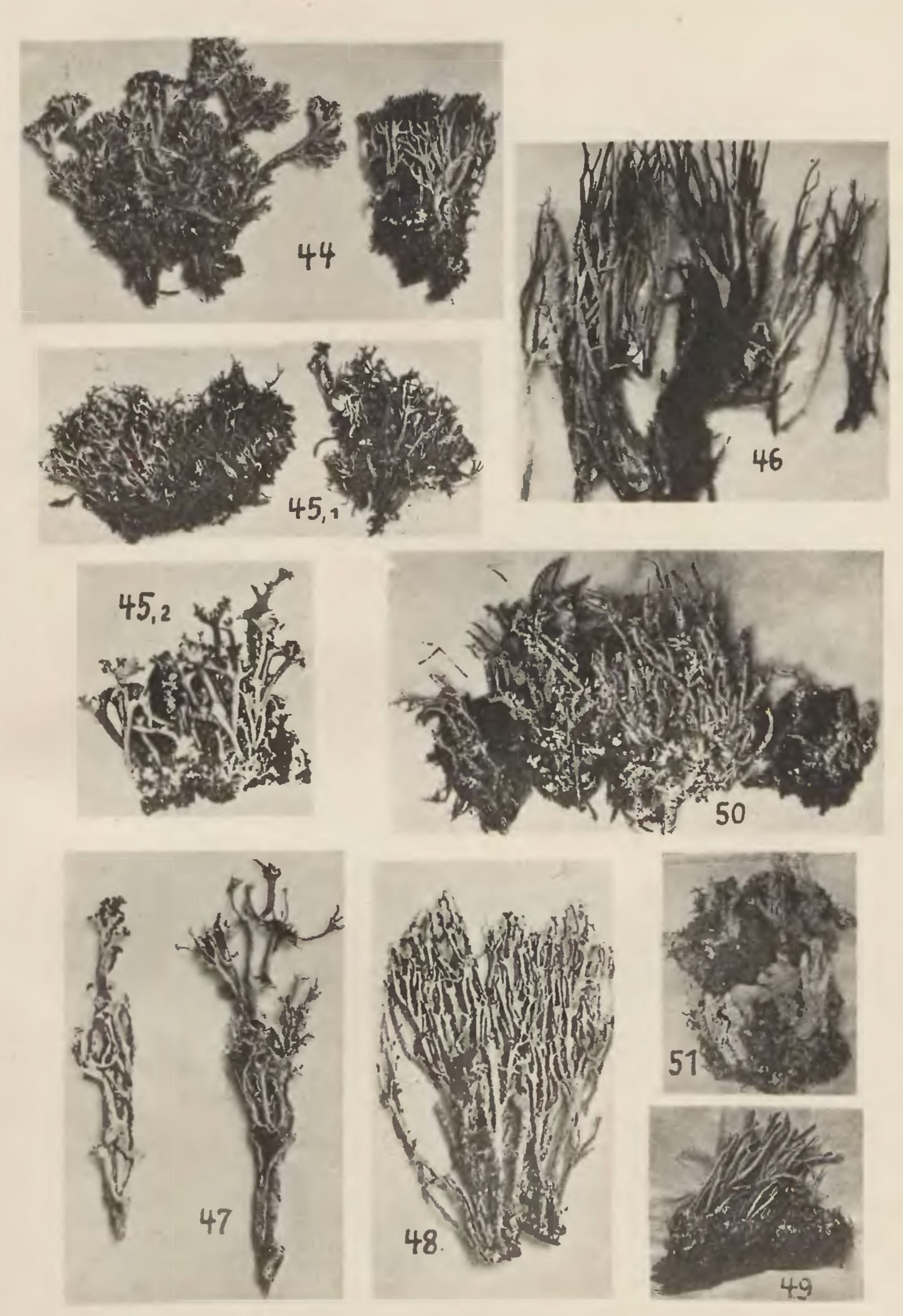
17. *Cl. Sullivani.* — 19. *Cl. peltasta.* — 20. *Cl. medusina.* – 21. *Cl. med.* var. *submedusina.* — 22. *Cl. substellata* f. *subuncialis.* – 23. *Cl. capitellata* var. *fastigiata.* — 24. *Cl. cap.* var. *interhiascens.* — 25. *Cl. xanthoclada.* 26. *Cl. candelabrum*



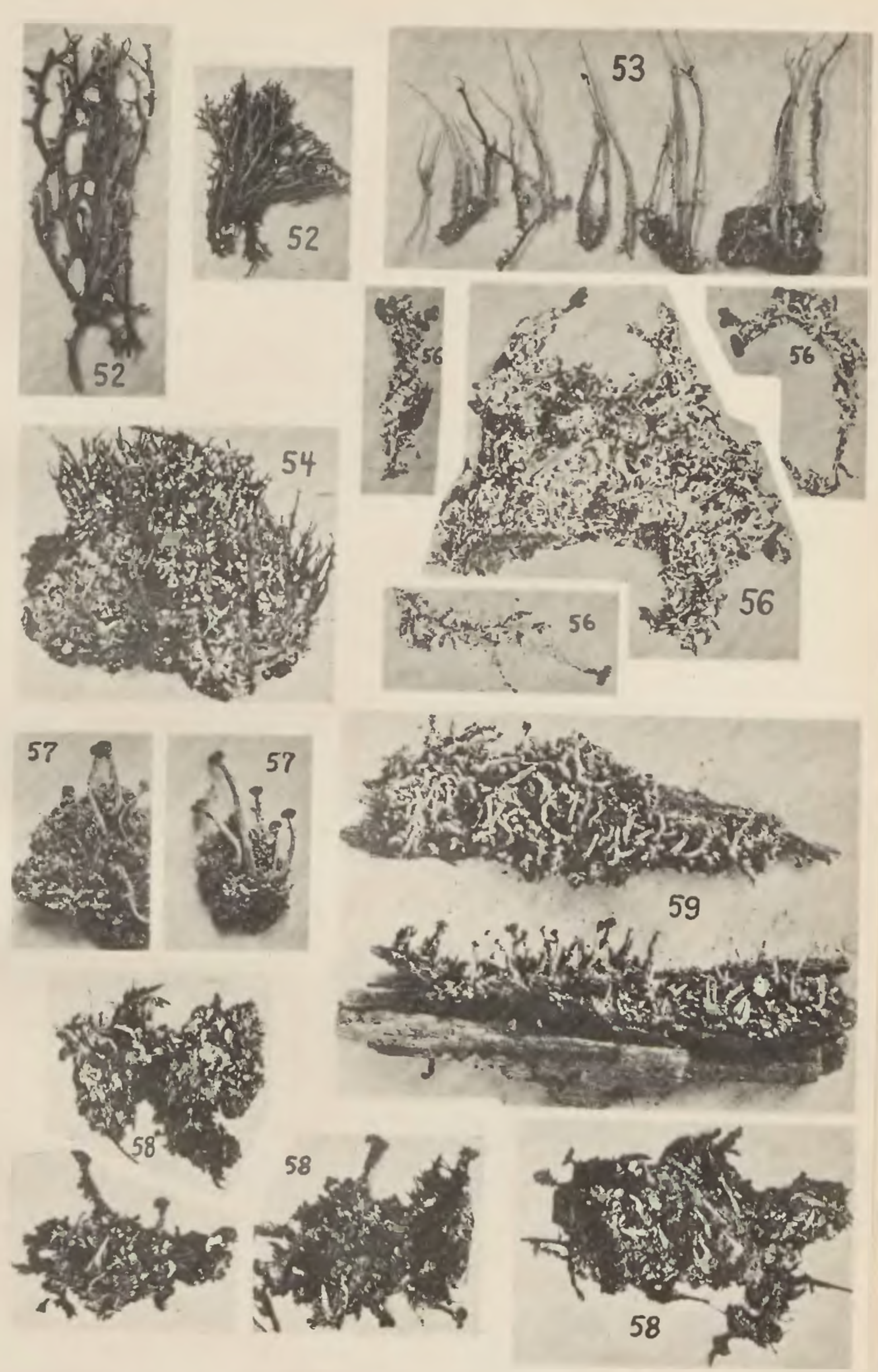
27. *Cl. divaricata.* — 28. *Cl. connexa.* — 29. *Cl. albofuscescens.* — 30. *Cl. peltastica.* 31. *Cl. mutabilis.* var. *biformis.* — 32. *Cl. diplotypa.* — 33. *Cl. polytypa.* 34. *Cl. consimilis.* — 35. *Cl. glaucopallida.*



36. *Cl. Salzmanni.* — 37. *Cl. carassensis* f. *subregularis.* — 38. *Cl. rangiformis* var. *cubana.* — 39. *Cl. dactylina.* — 40. *Cl. varians* var. *glaucoflava.* — 41. *Cl. var.* var. *erythrospermoides.* — 42. *Cl crispata* f. *schizopoda.* — 43. *Cl. crisp.* f. *multicaulis.*



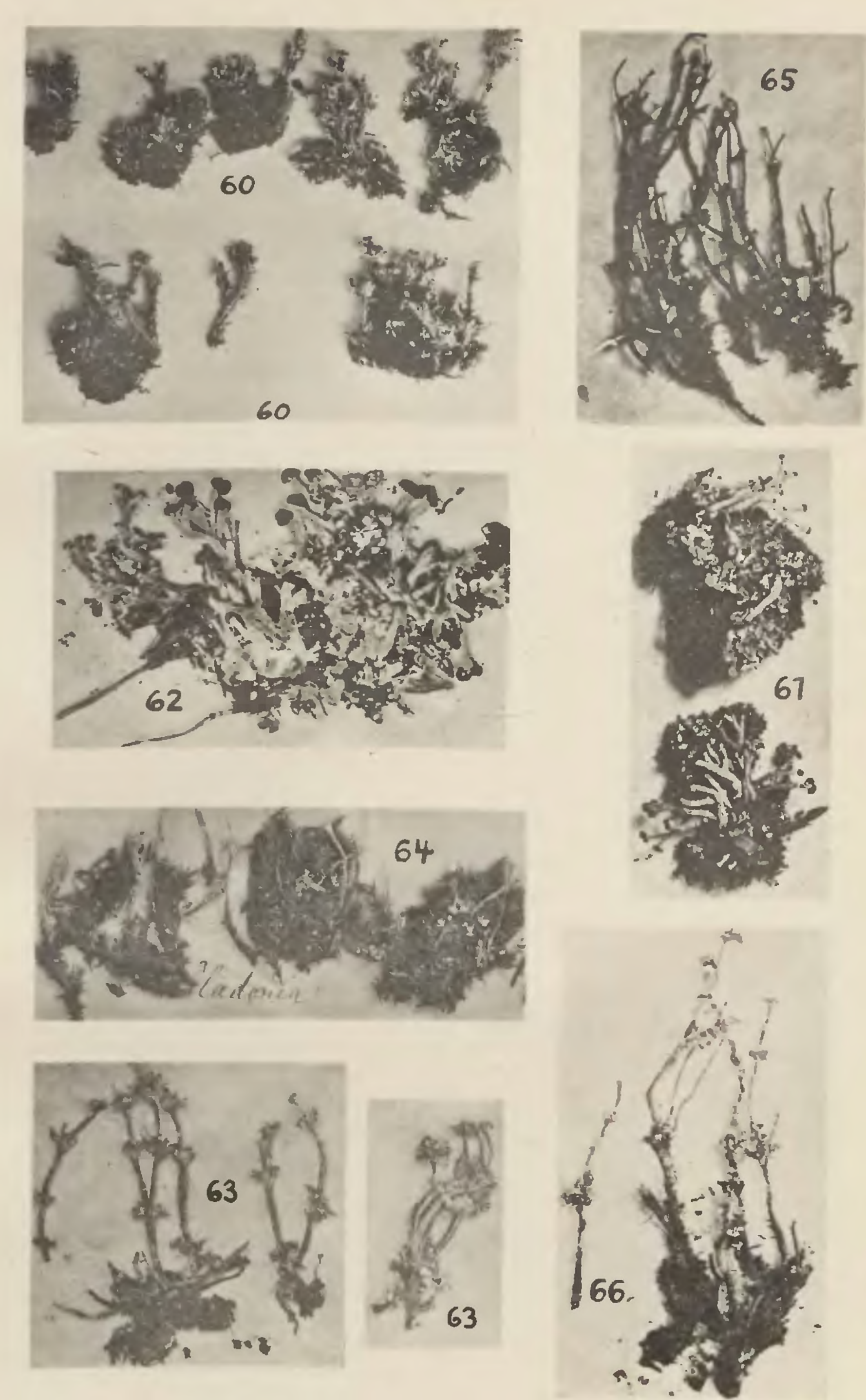
44. *Cl. crispata* f. *virgultosa.* — 45. *Cl. crisp.* f. *parvula.* — 46. *Cl. Aueri.*
47. *Cl. Dilleniana* f. *exalbida.* — 48. *Cl. Boivini.* — 49. *Cl. subsubulata.*
50. *Cl. mexicana.* — 51. *Cl. pseudopityrea.*



52. *Cl. japonica.* — 53. *Cl. rhodoleuca.* — 54. *Cl. sphacelata.* — 56. *Cl. corymbosula.*
57. *Cl. cartilaginea.* — 58. *Cl. squamulosa.* — 59. *Cl. elegantula.*



55. *Cl. glauca* a: defl. *leptostelis.* — b: defl. *macrostelis.* c: f. *scoparia.* d: f. *virgata.* — e: f. *mollior* — f: f. *subuliformis* — g: f. *peritheta.*



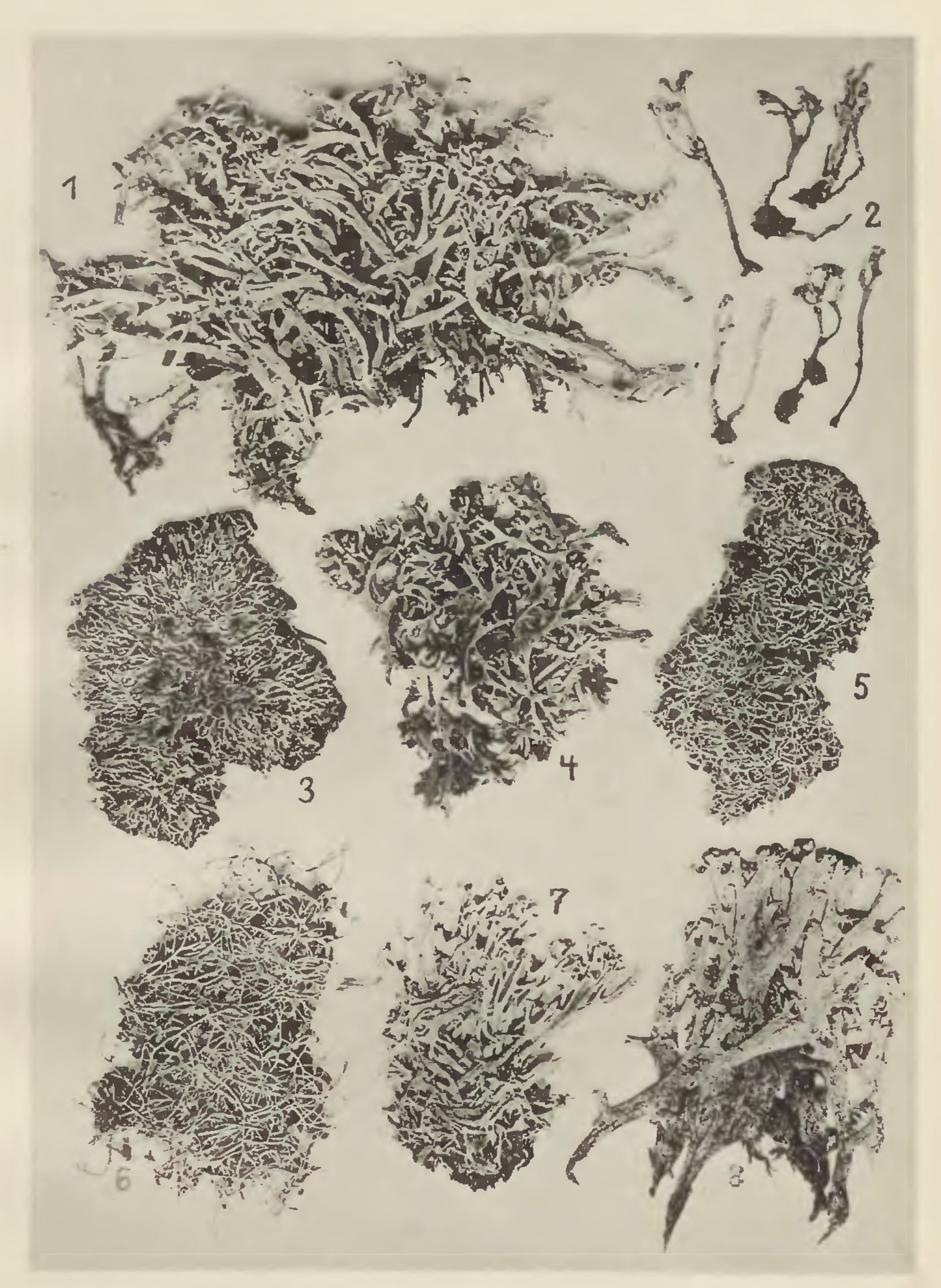
60. *Cl. neozelandica.* — 61, 62. *Cl. enantia.* — 63. *Cl. andesita.*
64. *Cl. centrophora.* — 65. *Cl. gymnopoda.* — 66. *Cl. aleuropoda.*



67. *Cl. Krempelhuberi.* — 68. *Cl. cornutoradiata.* — 69. *Cl. leucocephala.* — 70. *Cl. furfuracea.* — 71. *Cl. dactylota.* — 72. *Cl. pityrophylla* var. *leucina.*
73. *Cl. cyathomorpha.* — 74. *Cl. brasiliensis.*



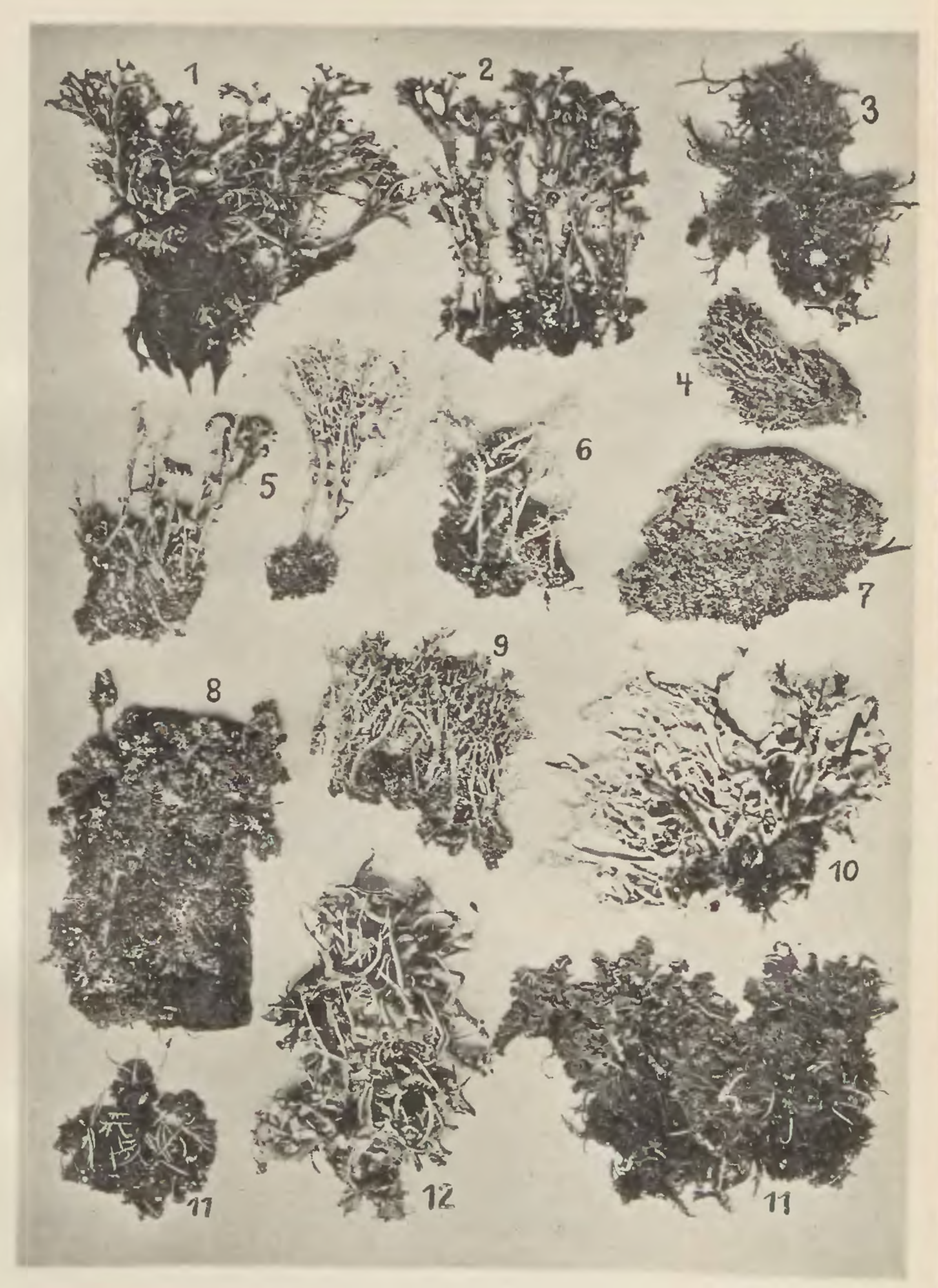
1. *Cl. miniata.* — 2. *Cl. Ravenelii.* 3. *Cl. endoxantha* — 4. *Cl. didyma* f. *simplex.*
5. *Cl. vulcanica.* — 6. *Cl. oceanica.* — 7. *Cl. cristatella* f. *Beauvoisii.*
8. *Cl. cristatella* var. *vestita.* — 9. *Cl. leporina.*



1. *Cl. pachycladodes.* — 2. *Cl. Merrillii.* 3. *Cl. caroliniana* f. *tenuiramea.* 4. *Cl. carol.* f. *dilatata.* — 5. *Cl. carol.* f. *dimorphoclada.* — 6. *Cl. carol.* f. *subsetacea.* — 7. *Cl. Boryi* f. *lacunosa.* — 8. *Cl. Boryi* f. *reticulata.*



1. *Cl. Boryi* f. *cribrosa.* — 2. *Cl. Kanewskii.* — 3 *Cl. scabriuscula* f. *farinacea.*
4. *Cl. scabr.* f. *elegans.* — 5. *Cl. gorgonina* var. *subrangiferina.*
6. *Cl. gorg.* f. *turgidior.*



1. *Cl. multiformis* f. *subascypha*. — 2. *Cl. multif.* f. *Finkii*. — 3. *Cl. subdelicatula*.
4. *Cl. subdel.* var. *impellucida*. — 5. *Cl. floridana*. — 6. *Cl. Beaumontii*.
7. *Cl. santensis*. — 8. *Cl. botryocarpa*. — 9. *Cl. chondrotypa*. — 10-12. *Cl. ceratophylla*.



1. *Cl. apodocarpa.* — 2. *Cl. solida.* — 3. *Cl. macrophylliza.* — 4. *Cl. mitrula.*
5. *Cl. aleurophylla.* — 6. *Cl. clavulifera* f. *nudicaulis* — 7. *Cl. gracilis* var. *gracillima.*
8. *Cl. pachyscypha.* — 9. *Cl. Isabellina.* — 10. *Cl. calycantha.*
11. *Cl. verticillaris* var. *spinigera.*



1. *Cl. verticillaris* var. *penicillata.* — 2. *mateocyatha*, rechts f. *squamulata.*
3. *Cl. ochracea.* — 4. *Cl. simulata.* — 5. *Cl. subpityrea.* — 6. *Cl. Grayi.* 7. *Cl. Grayi* f. *carpophora.* — 8. *Cl. piedmontensis* — 9. *Cl. piedm.* f. *lepidifera.*

Biblioteka
W. S. P.
w Gdańsku

0451
C-II-1798

7281
sB